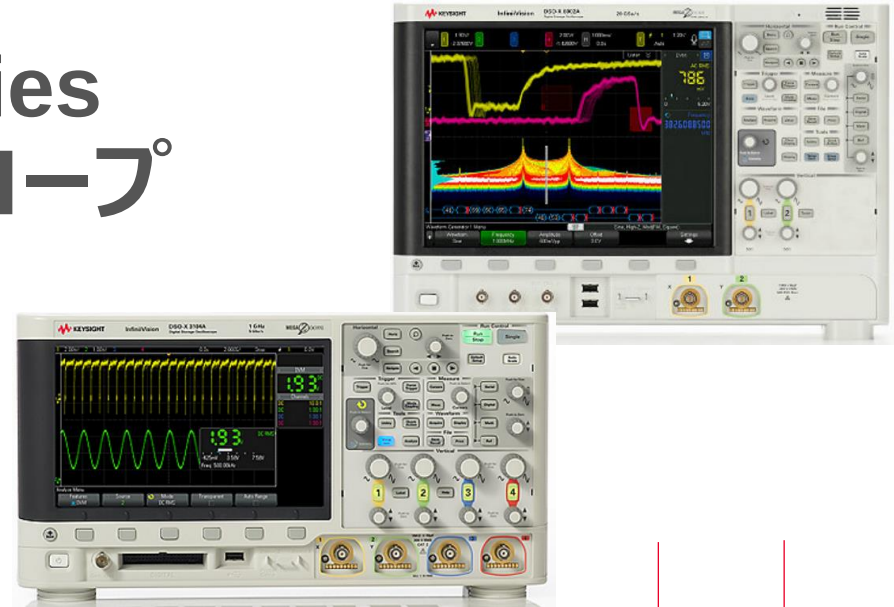


# Keysight Technologies InfiniiVision オシロスコープ Quick Manual

2015年8月版



Keysight Technologies  
Technical Contact Center

# 目次

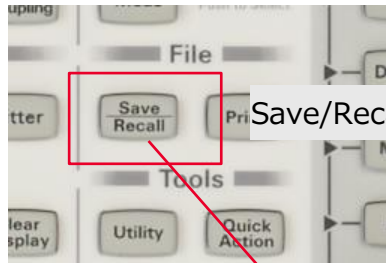
|                          |     |
|--------------------------|-----|
| ■ ヘルプの呼び出し方              | p3  |
| ■ フロントパネルの説明             | p4  |
| ■ 画面の説明                  | p5  |
| ■ 画面の説明（タッチパネル搭載モデル）     | p6  |
| ■ Run/Stop/Default Setup | p7  |
| ■ 縦軸（電圧軸）の調整             | p8  |
| ■ 各チャンネルの設定              | p9  |
| ■ 横軸（時間軸）の調整             | p10 |
| ■ 波形のズーム                 | p11 |
| ■ トリガ                    | p12 |
| ■ 代表的なトリガ・タイプ            | p13 |
| ■ ゾーントリガ                 | p14 |
| ■ 保存                     | p15 |
| ■ Quick Actionを使った保存     | p16 |
| ■ ロード                    | p17 |
| ■ 収集モード①：アベレージモード        | p18 |
| ■ 収集モード②：高分解能モード         | p19 |
| ■ セグメントメモリ               | p20 |
| ■ FFTと演算機能               | p21 |
| ■ 測定機能                   | p22 |
| ■ カーソル                   | p23 |
| ■ シリアルバス解析 デコード&トリガ      | p24 |
| ■ シリアルバス解析 シンボリック表示      | p25 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| ■ ファンクションジェネレータ（FG）           | p26 |
| ■ ファンクションジェネレータ - 任意波形        | p27 |
| ■ BenchVue のご紹介 & インストール      | p28 |
| ■ BenchVue トレースデータ            | p29 |
| ■ BenchVue 画面イメージ             | p30 |
| ■ Infiniium Offline オフライン解析機能 | p31 |
| ■ Webコントロール                   | p32 |
| ■ USB2.0 Signal Quality Test  | p33 |
| ■ パッシブプローブの各部品                | p34 |
| ■ パッシブプローブの容量補正               | p35 |
| ■ 高電圧測定対応プローブ                 | p36 |
| ■ セルフキャリブレーション（自己校正）          | p37 |
| ■ ファームウェアアップデート               | p38 |
| ■ 有償オプションのインストール方法            | p39 |
| ■ 役立つ資料・アプリケーションノート           | p40 |
| ■ 技術問い合わせ先                    | p41 |

本資料では、InfiniiVision 6000Xシリーズのフロントパネルや画面を例に取り、操作の説明を行っています。フロントパネルや画面、機能については、モデルにより差がございますので、ご承知おきください。タッチパネルモデル特有の操作に関しては、「タッチパネル搭載機種」の記載を入れております。また、有償オプションが必要な機能の説明には、スライド右上に、「★有償オプション」の表記を入れております。

# ヘルプの呼び出し方

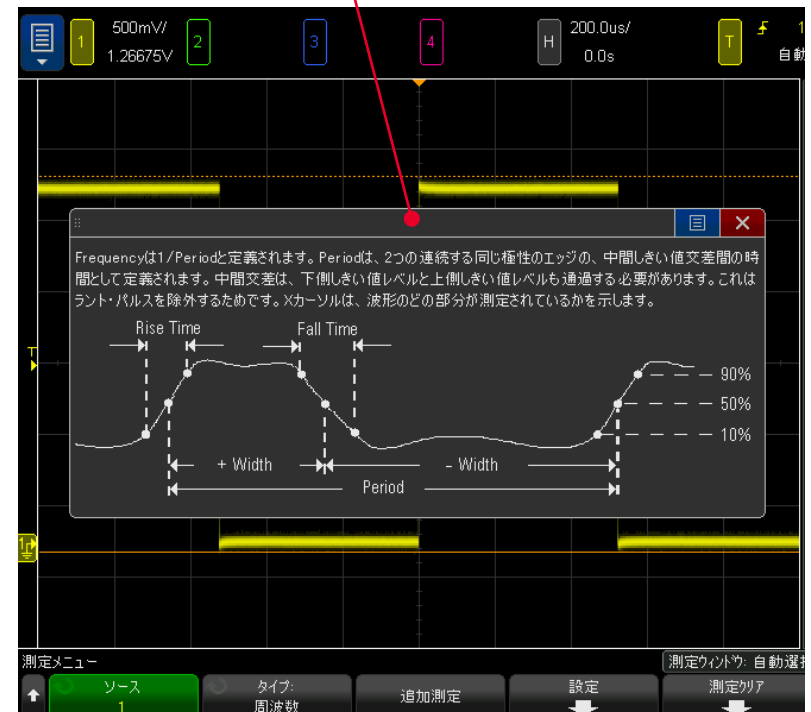
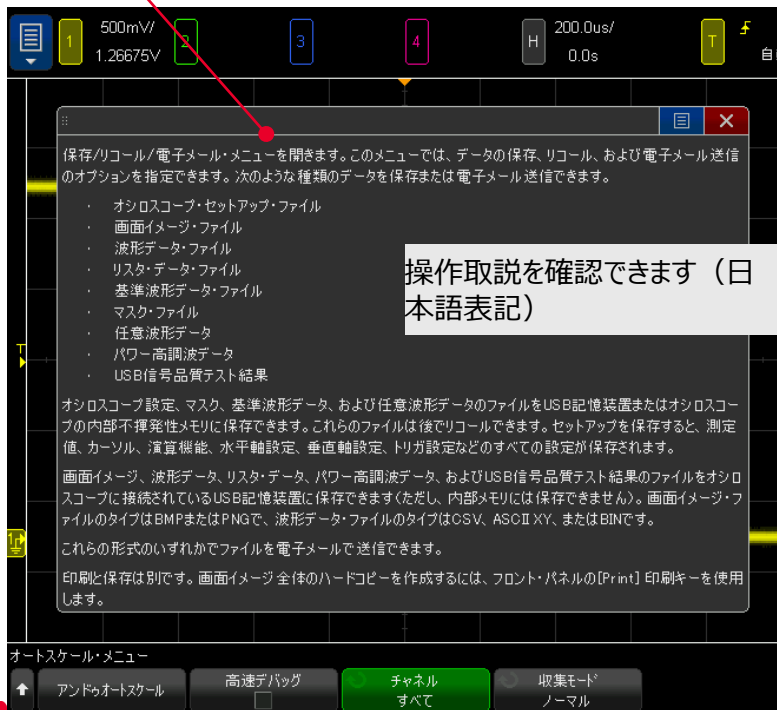
InfiniiVisionシリーズでは、各ボタン操作に対して、ヘルプを呼び出し、その操作の意味や使用方法、注意点を確認することができます。ヘルプは、そのボタンを長押しすることで、呼び出すことができます。ヘルプは日本語説明になっています。



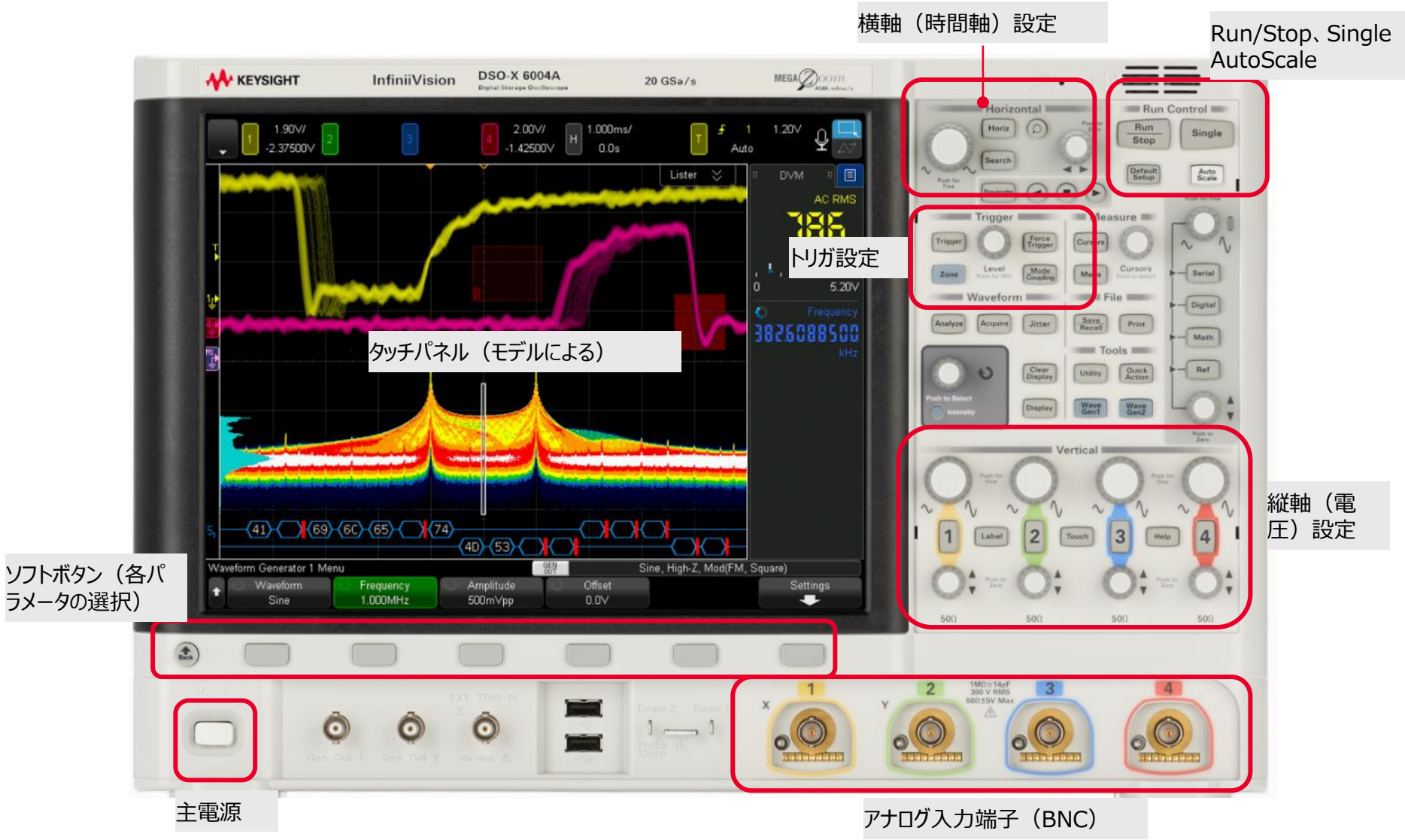
Save/Recallボタンを長押し



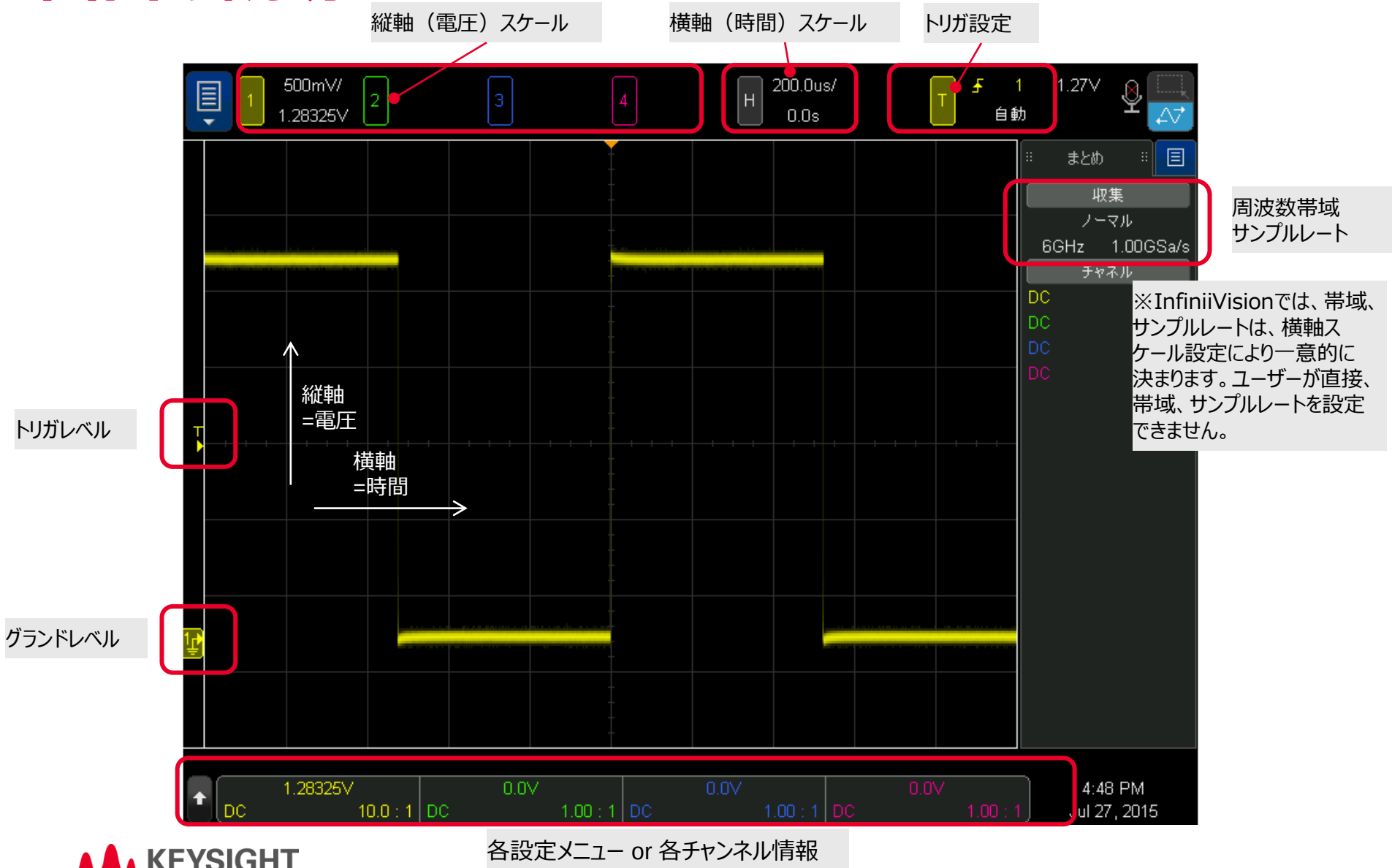
タッチボタン  
"タイプ：周波数"を長押し



# フロントパネルの説明（主要箇所）



# 画面の説明



# 画面の説明（タッチパネル搭載モデル）

InfiniiVisionシリーズには、画面がタッチパネルのモデルがあり、フロントパネルのノブやボタンを使わずとも、タッチパネルのみで様々な操作する事が可能です。

**縦軸設定** (Vertical Axis Settings): Channel 1 scale (500mV), Offset (1.28325V).

**横軸設定** (Horizontal Axis Settings): Main scale (200.0us), Main delay (0.0s).

**縦軸設定** (Vertical Axis Settings): Trigger level (1.27V), Source (1).

**画面切替** (Screen Switch): Touching the corners of the screen allows for zooming and panning.

**画面切替** (Screen Switch): Touching the waveform allows for moving it up/down and left/right.

**メインメニュー** (Main Menu): Located on the left side of the screen, containing icons for File, Setup, Source, Trigger, Measure, Analyze, Utilities, and Application.

**サイドメニュー** (Side Menu): Located on the right side of the screen, containing icons for Summary, Cursor, Measure, Histogram, Move, Control, Event List, DVM, Counter, and Cancel.

**チャンネル設定** (Channel Settings): Located at the bottom right, showing settings for Channel 1 (DC, 10.0:1, 128.300mV) and Channel 2 (DC, 1.00:1, 0.0V).

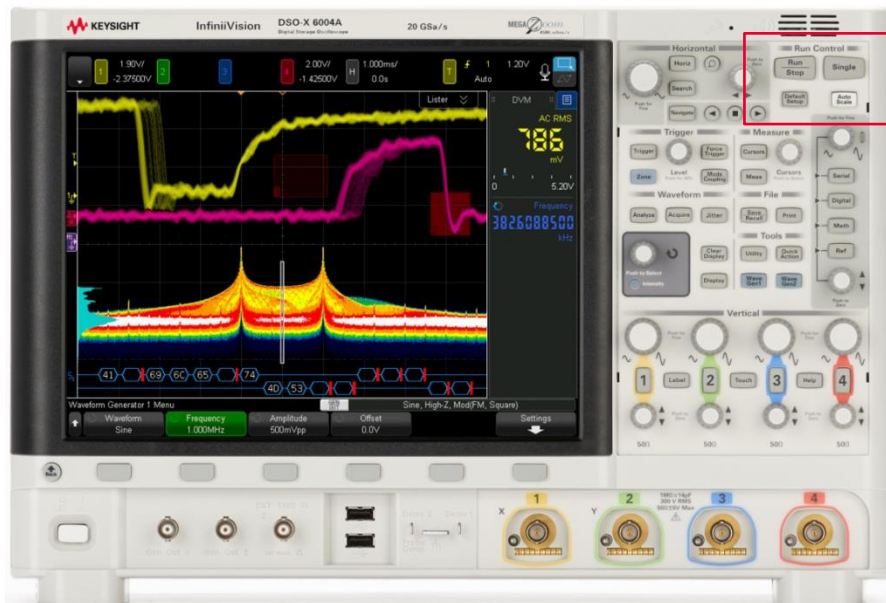
**カーソルバーもタッチ&ドラッグで移動可** (Cursor bar is also touchable and draggable).

**トリガレベルマーク、カーソルバー、波形そのものをタッチし、ドラッグする事で位置を変更することができます。** (You can touch and drag the trigger level mark, cursor bar, and waveform to change their position).

**メインメニューを使えば、殆ど全てのフロントパネルボタンと同じ操作が実施できます。** (Using the main menu, almost all front panel button operations can be performed).

**サイドメニューには測定の結果やカーソルの位置などを表示できます。複数のメニューを縦に並べて表示する事も可能です。** (The side menu can display measurement results, cursor positions, etc. Multiple menus can be displayed vertically).

# Run/Stop/Default Setup



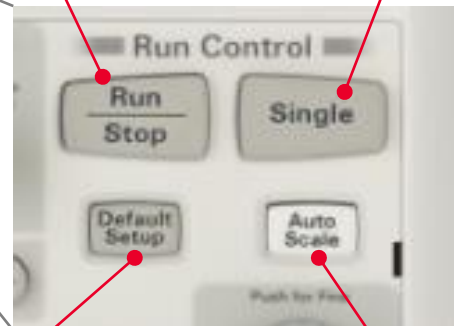
Run/Stop/Default Setupボタンは、本体右上にまとまっています

## Run/Stopボタン

オシロの波形取得の開始・停止

## Singleボタン

オシロが1回だけ波形を取得



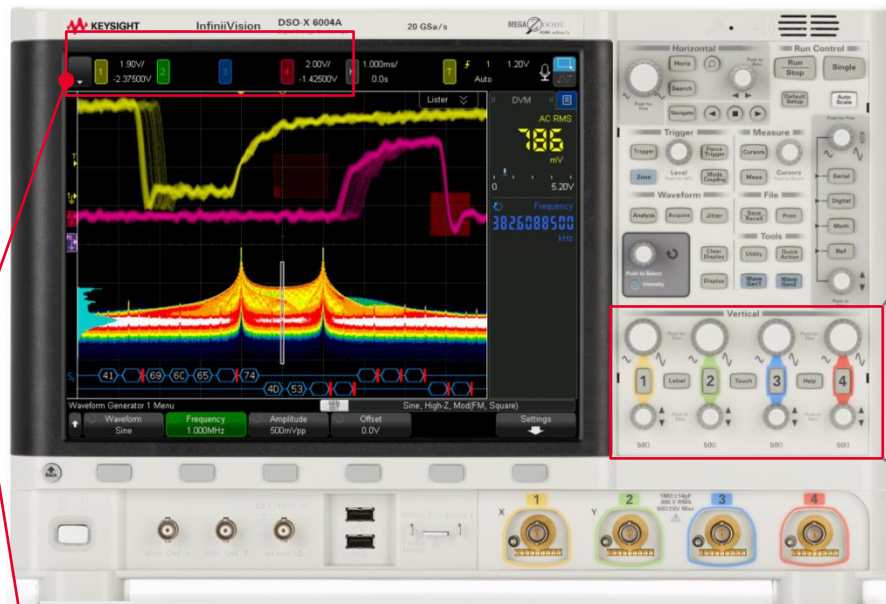
## Default Setupボタン

オシロが初期設定に戻ります  
設定を新しくする場合など、最初から設定を行いたい場合に、まず、このボタンを使います

## Auto Scaleボタン

波形が見やすいように、自動的に縦軸、横軸のスケールを調整します

# 縦軸（電圧軸）の調整



チャンネル別に縦軸スケールノブオフセットノブが備わっています

## 縦軸スケール（大きいノブ）

回す事で、縦軸スケールの変更が可能。ノブをPushしてから回すと、スケールをより細かく調整できます。

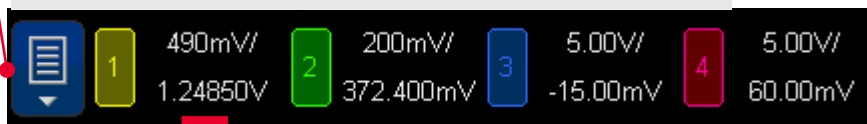
## 数字のボタン

各チャンネルのオンオフ。チャンネルメニュー（次ページ）へのアクセス。

## オフセット（小さいノブ）

各チャンネルのオフセット調整。回すと、各チャンネルの波形表示位置が上下します。

オシロ画面上（タッチパネル上）からも設定可能



縦軸スケールをタッチ



スケール、オフセットの数値の部分タッチすれば直接数値入力も可能に



TECHNOLOGIES

波形の表示位置（縦方向）を変えたい場合は、画面上の波形をタッチでドラッグ（掴み）、上下させることも可能

# 各チャンネルの設定



## 入力インピーダンスの選択

1Mohmもしくは50ohmを選択することができます。プローブによっては、チャンネルに挿す事で自動的にインピーダンスが選択されます

## ファイン

縦軸スケールの変更ノブで細かくスケールを変更することができます。縦軸スケールノブをPushすることを同じ効果です

## プローブ

プローブの設定メニューです。単位変更 (V,A)、減衰比、スキュー、校正を実施できます



## 入力結合の選択

AC結合：直流成分をカット  
DC結合：入力成分はそのまま通過

## 帯域制限機能

各チャンネル個別に、帯域制限フィルタ（モデルによって異なる）を入れる事ができます。不要な高周波ノイズを抑えた場合などに使用します

## 反転

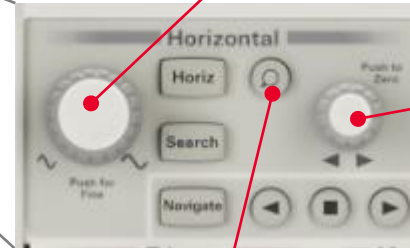
波形の電圧値が反転され、表示されます。演算機能を使っている場合、反転された波形が結果に反映されます

# 横軸（時間軸）の調整



## 横軸スケール（大きなノブ）

回して横軸（時間軸）スケールの変更。ノブをPushしてから回すと、より細かく変更可能



## 遅延ノブ（小さなノブ）

回すと横軸の位置を変更。デフォルトは画面中央がt=0（トリガ点）。ノブをPushすると0に戻る。

## ズームボタン（虫眼鏡）

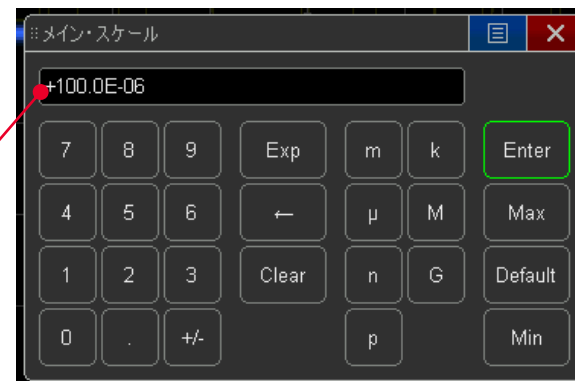
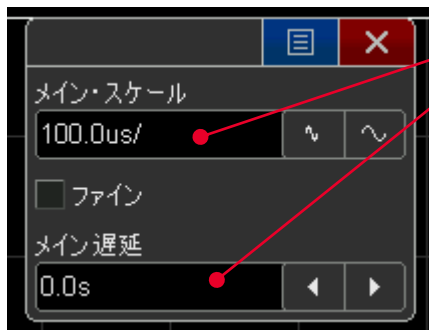
波形をズームしてみたい場合に使用（次ページ参照）

オシロ画面上（タッチパネル上）からも設定可能

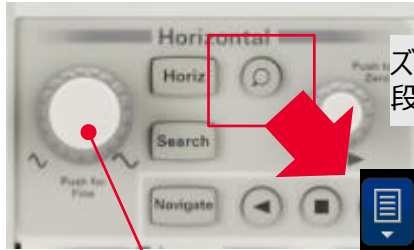


スケール数値をタッチ

スケール、遅延の数値の部分をタッチすれば直接数値入力も可能に



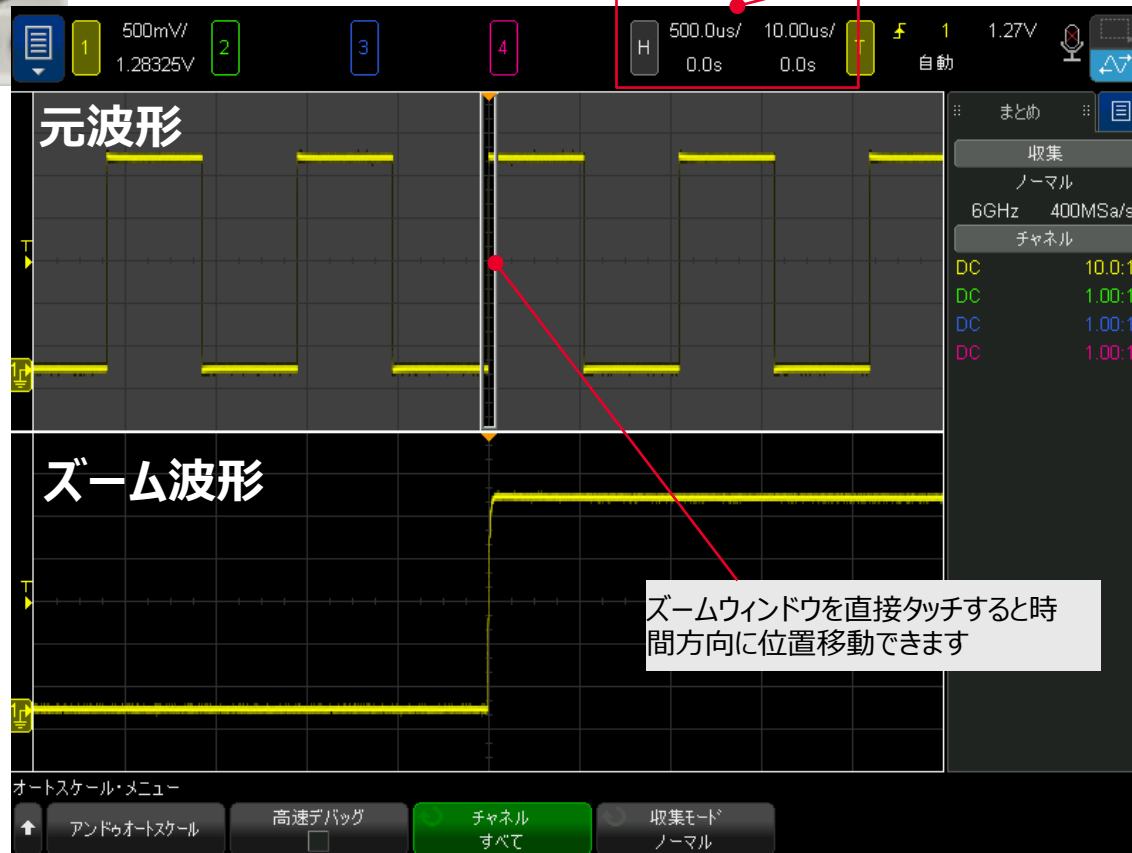
# 波形のズーム



ズームボタンを押すと、画面が2分割され、下段にズームした波形が表示されます。

横軸スケールは元波形用（左）とズーム用（右）が表示されます。個別に、タッチすることでスケール変更が可能

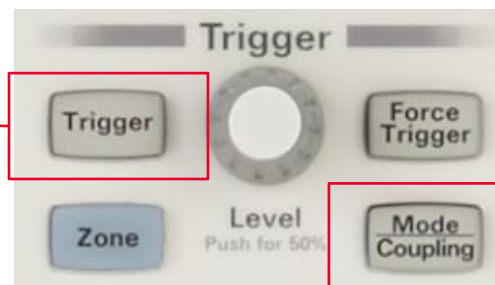
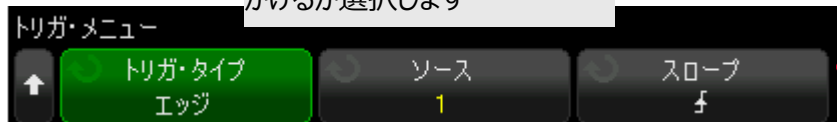
ズーム状態で横軸スケールノブを回すとズーム画面のスケールが変わります  
遅延ノブも、ズーム画面の位置が変わります



# トリガ

## トリガのソース

どのチャンネルに対してトリガをかけるか選択します



## トリガの選択 (次ページ詳細)

エッジトリガや、パルス幅トリガなど各種トリガを選択できます  
モデルによって、対応しているトリガタイプは異なります

## エッジトリガのスロープ

エッジトリガ選択時、エッジのトリガ対象となるスロープを選択します

## トリガ入力回路の結合

AC結合：直流成分をカット  
DC結合：入力はそのまま通過

## 高周波除去

トリガ回路にローパスフィルタを設け、高周波ノイズを除去します

## トリガのモード/結合メニュー



## トリガモード

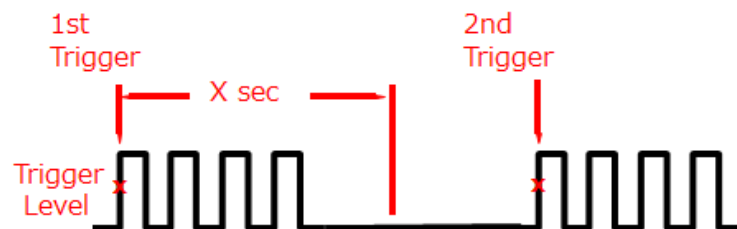
自動もしくは、ノーマルを選択します。ノーマルでは、トリガ条件が満たされた場合にのみ波形が表示されます。自動では、トリガ条件に満たない場合でも、強制的にトリガがかかり、画面更新されます。トリガ条件が定まっていない際に、“自動”で波形を見て、トリガ条件を考えると良いでしょう。

## 雑音除去

トリガ回路にヒステリシスを設け、ノイズに対して、トリガがかかり難くします

## ホールドオフ

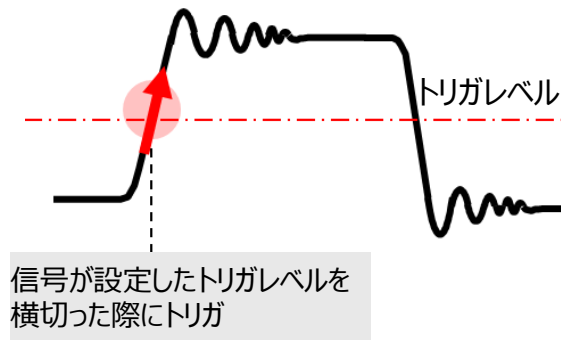
トリガ回路をアームング（トリガ待ち）にするまでの時間を調整します。設定した時間、オシロはトリガできません。下記の例では、Xsecとホールドオフを選択すると、1stトリガの後、Xsecのトリガされない時間が生じますので、他のエッジではトリガされずに、2ndトリガでトリガされます。



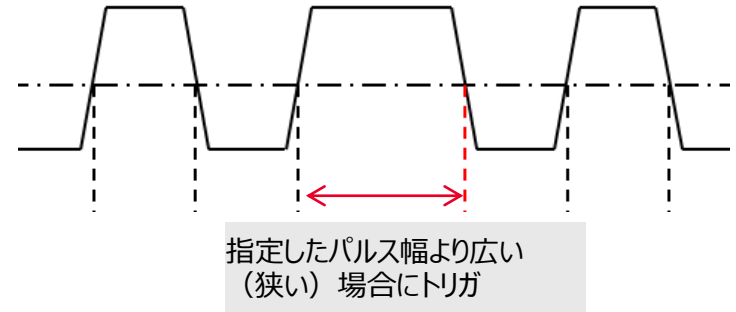
# 代表的なトリガ・タイプ°



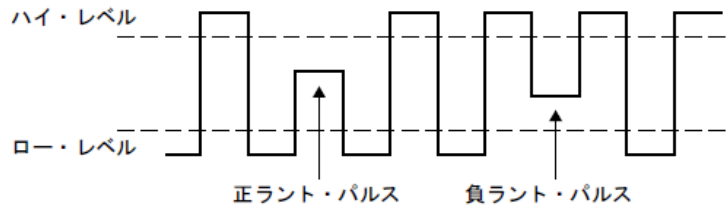
## エッジトリガ



## パルス幅トリガ

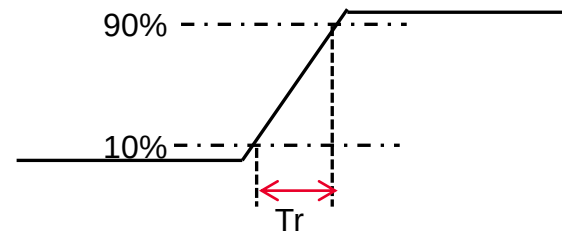


## ラントトリガ



ロー（ハイ）のしきい値を超え、ハイ（ロー）のしきい値を超えない場合に、トリガ

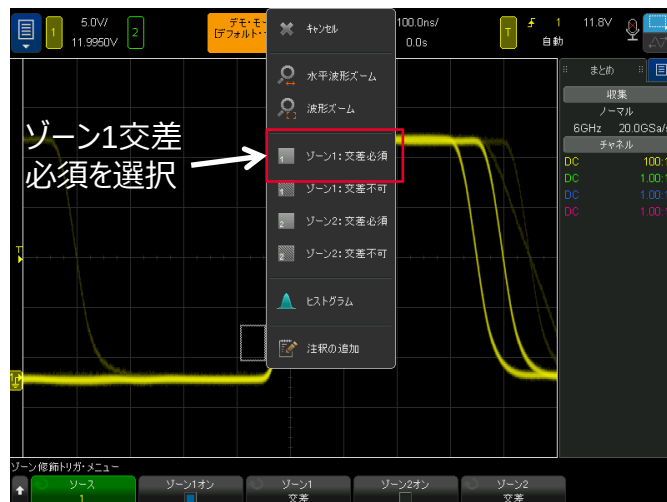
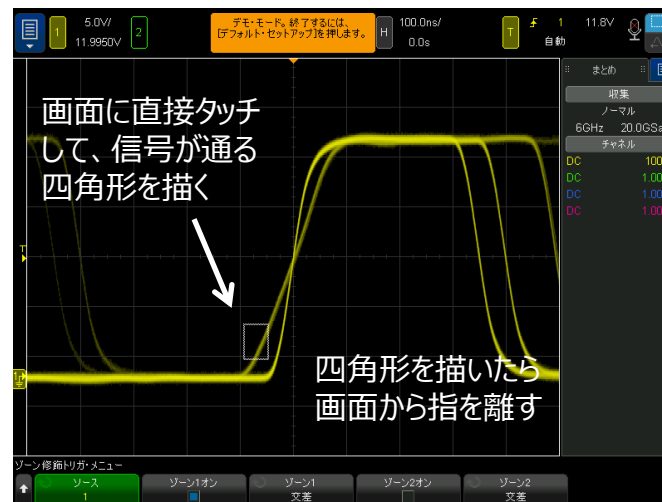
## 立ち上がり時間トリガ



範囲指定した立ち上がり時間（立下り時間）でトリガする機能。立ち上がりエッジのしきい値（10/90%等）は指定可能

# ゾーントリガ

液晶画面（タッチパネル）に作成したゾーン（四角形）を通る（or 通らない）波形に対してトリガする機能です。トリガ条件が分からない場合、うまくトリガがかけられない場合に、特に有効なトリガです。ゾーンは、タッチパネルに、直接、指をあてて描きます。



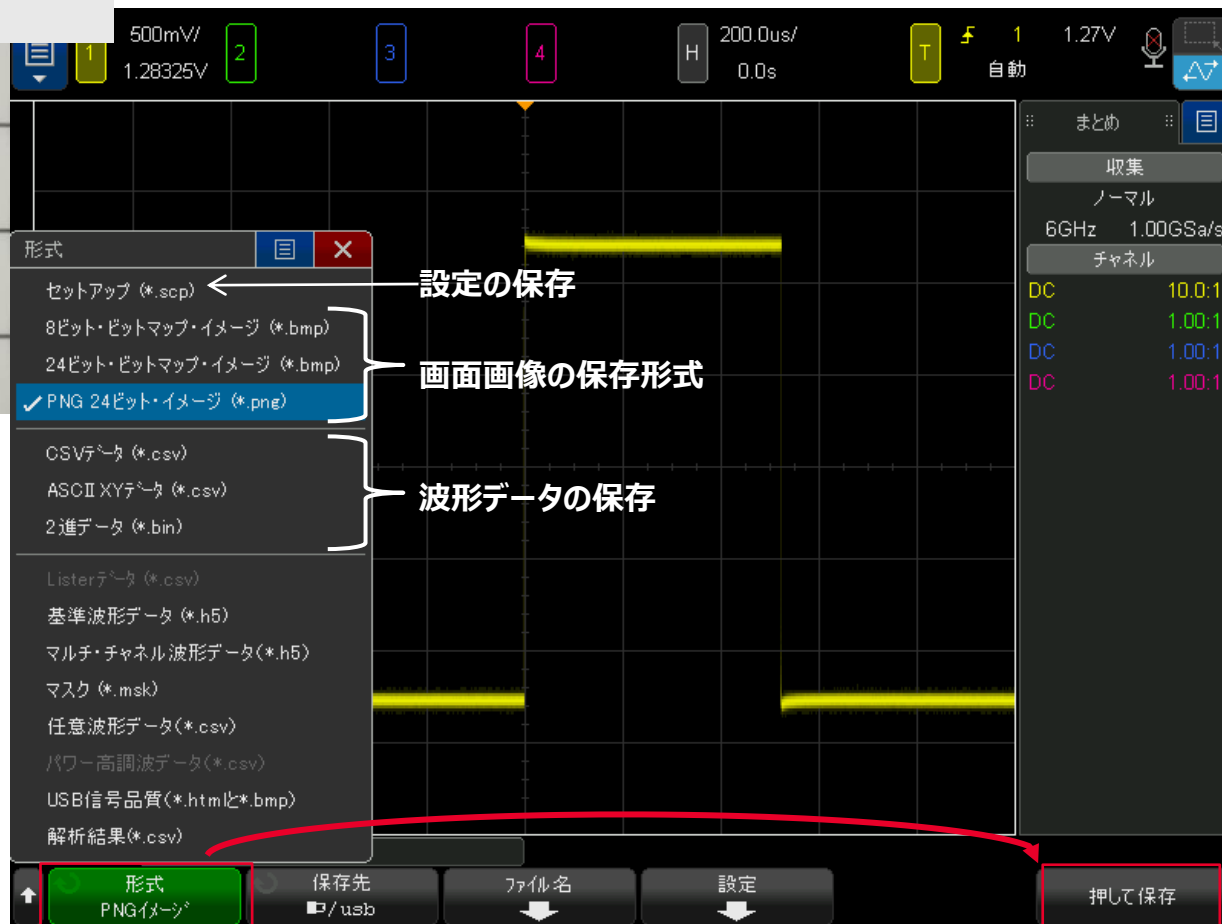
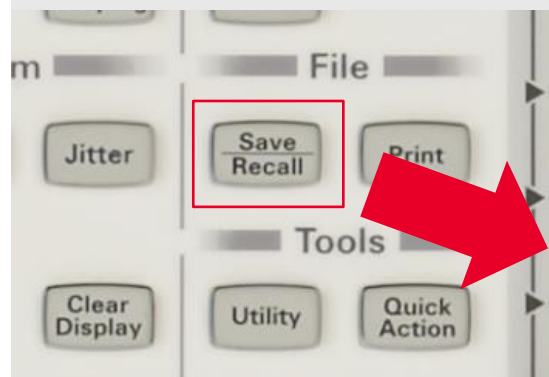
KEYSIGHT

画面上にゾーン（四角形）は2か所まで作成可能です。また、「交差必須（波形が通る）」、「交差不可（波形が通らない）」を指定できますので、より、トリガをかけたい波形のみにトリガをかけることができます。

# 保存

★ USBメモリへの画像や波形データの保存が、セキュリティ上で、実施できない場合には、後述のBenchVue（ソフト）やWebコントロールをご利用下さい。

USBメモリに保存する場合には、事前にオシロのUSBホスト端子にUSBメモリを挿しておきます



## 波形データの保存形式

★ CSV データ (\*.csv) : 全表示チャンネルと演算波形のカンマ区切り値ファイルを作成します。PCで見る際の基本的なファイル形式です。

ASCII XY データ (\*.csv) : 各表示チャンネルごとのカンマ区切り値ファイルを作成します。

バイナリデータ (\*.bin) : バイナリ形式のファイルです。メモ帳やExcelでは開けません。Infiniium Offlineで開けられます。

基準波形データ (\*.h5) : オシロ画面上の基準メモリにロードできる形式です。PCで波形を見る際には使いません。

★ マルチチャンネル波形データ (\*.h5) : 複数チャンネルの波形を、Infiniium Offlineで開くことができる形式で保存します。メモ帳やExcelでは開けません。

## 保存形式

保存する形式を選択します。画像や波形データ、設定等が保存できます

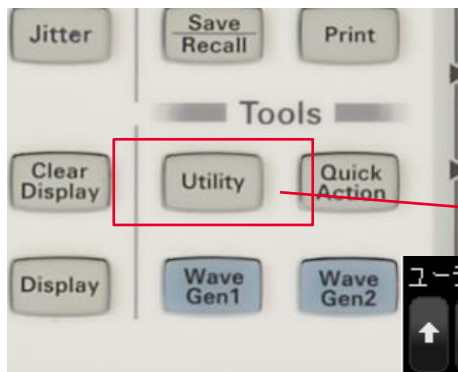
## タッチパネルモデル限定

ファイル名は、画面上のソフトウェアキーボードにて、入力できます。※USBキーボードも接続可

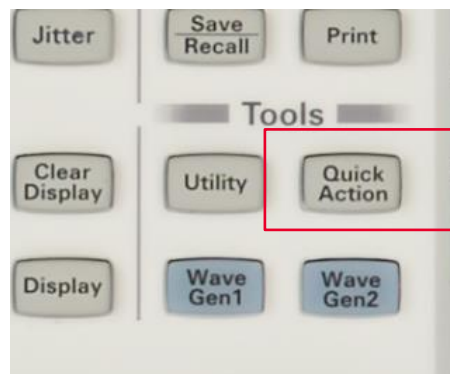
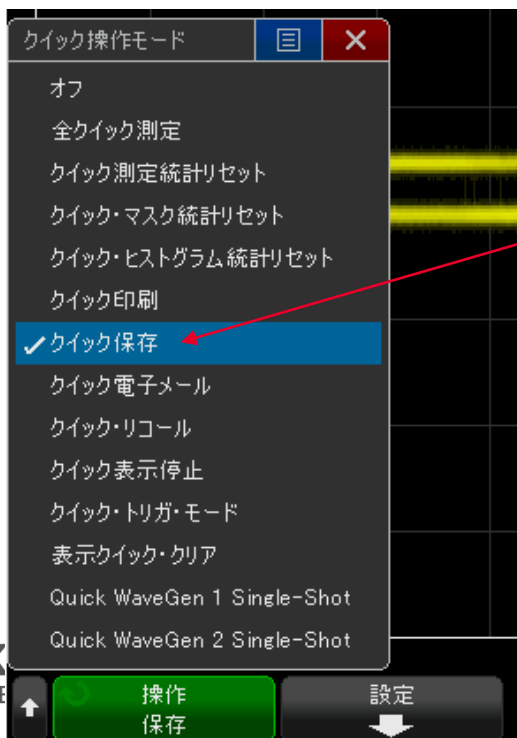
保存形式、保存先を選択後、押して保存を押すと、保存先に指定したデータが保存されます

# Quick Actionを使った保存

★ 連続的に波形データや画面画像をUSBメモリに保存していきたい場合に使います



クイック操作で、“クイック保存”を選択しておくと、フロントパネルのQuick Actionボタンを押すごとに、保存が実施できます。

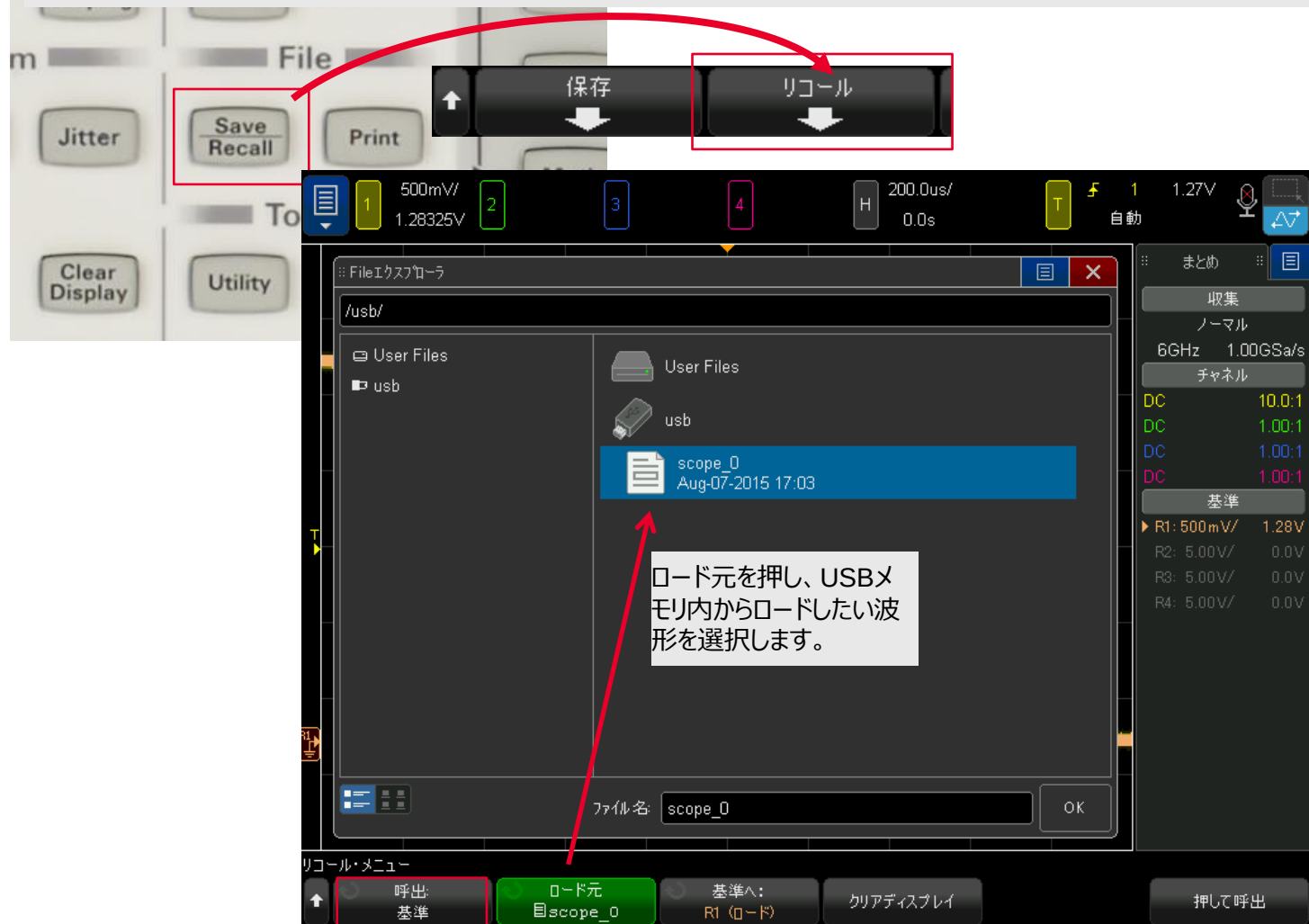


Quick Actionを押すごとに、選択したクイック操作が実施されます



# ロード

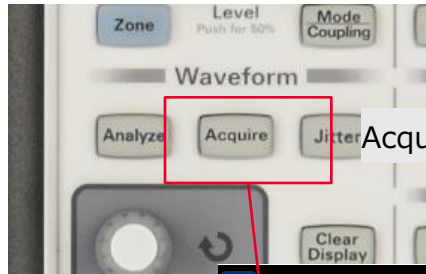
基準波形データ (\*.h5) として、USBメモリに保存した波形データは、オシロ画面上的基準メモリにロードできます。事前に、USBメモリに、基準波形データ(\*h5)で波形を保存し、フロントパネルのUSB端子にメモリを挿しておきます。



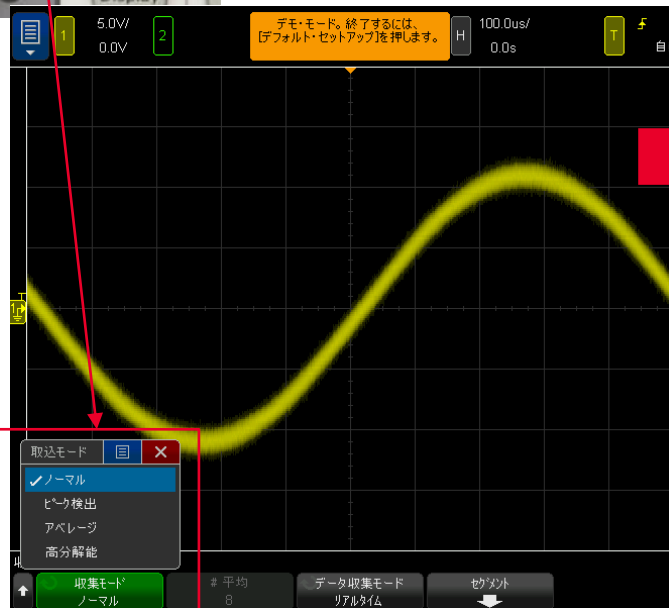
ロード先の基準メモリの数、モデルによって異なります。この例では、4つのメモリを搭載しており、4波形までロードできます。

# 収集モード①：アベレージモード

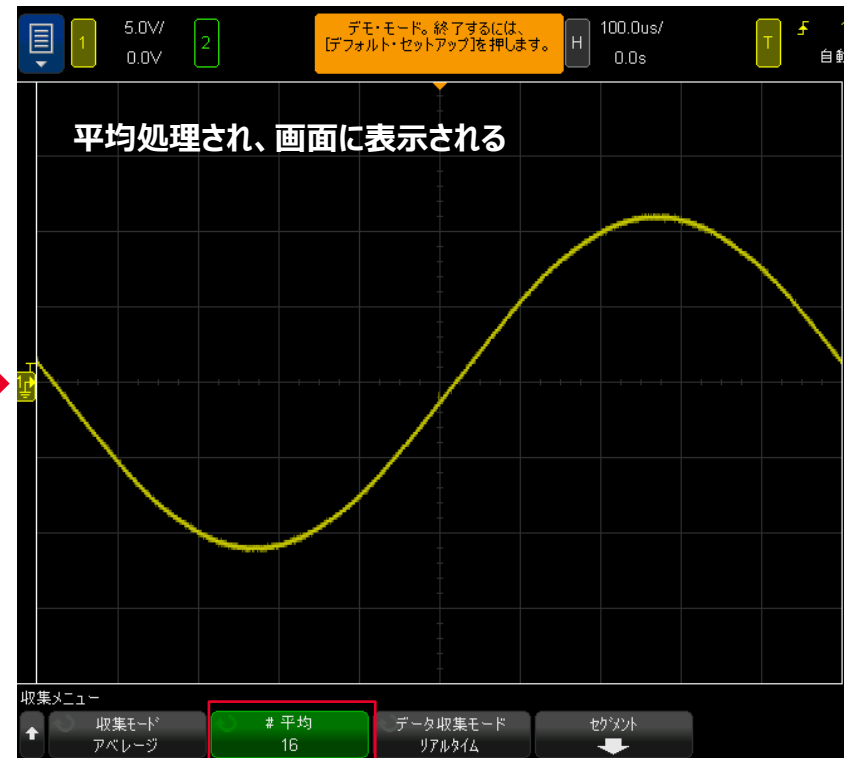
波形収集モードとして、アベレージ（平均）を選択できます。アベレージを選択すると、オシロは、波形を収集する度に、波形を平均化し、表示します。ランダムノイズが大きい波形などで、ランダムノイズの影響を小さく、見たい場合に有効な収集モードです。



Acquireボタンを押す



収集モードで“アベレージ”を選択



平均処理され、画面に表示される

平均回数を指定できます  
最大 65536回

★ アベレージは、オシロが波形収集をする度に、波形を平均化するため、測定対象は、繰り返し波形である必要があります。

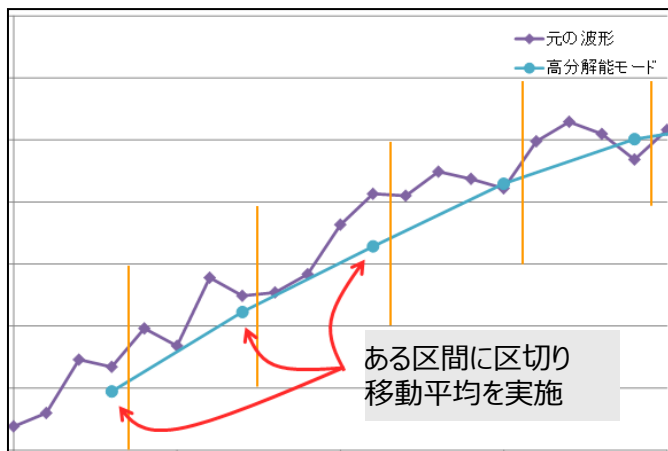
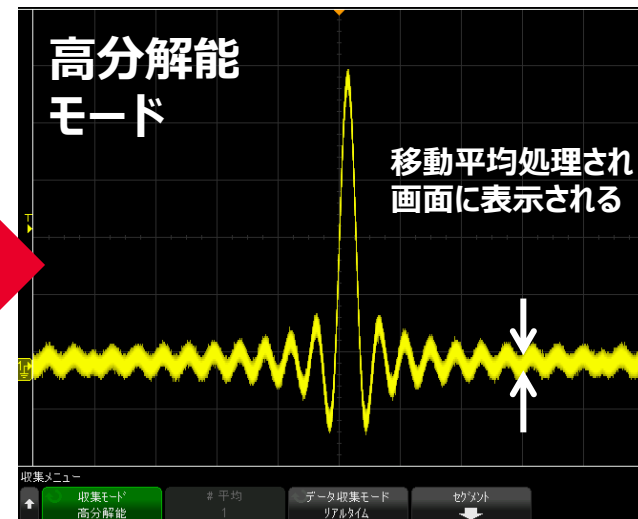
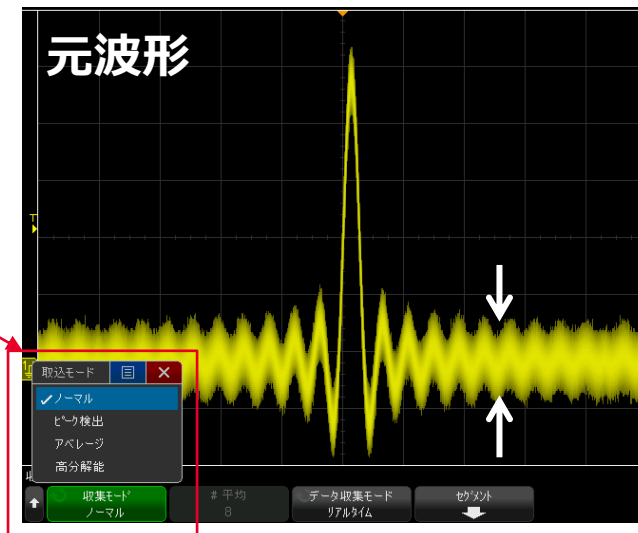
# 収集モード②：高分解能モード

波形収集モードとして、高分解能モードを選択できます。高分解能モードでは、波形に対して、移動平均処理を実施し、波形を表示します。



Acquireボタンを押す

収集モードで“高分解能”を選択



## 【仕組み】

高分解能モードは、時間軸スケール設定に対し、A/D変換器のサンプルレートに余裕がある場合、オーバーサンプリングを実施し、近接するサンプルポイントに対して、リアルタイムに移動平均を実施、ノイズの低減と高い分解能を得る手法。

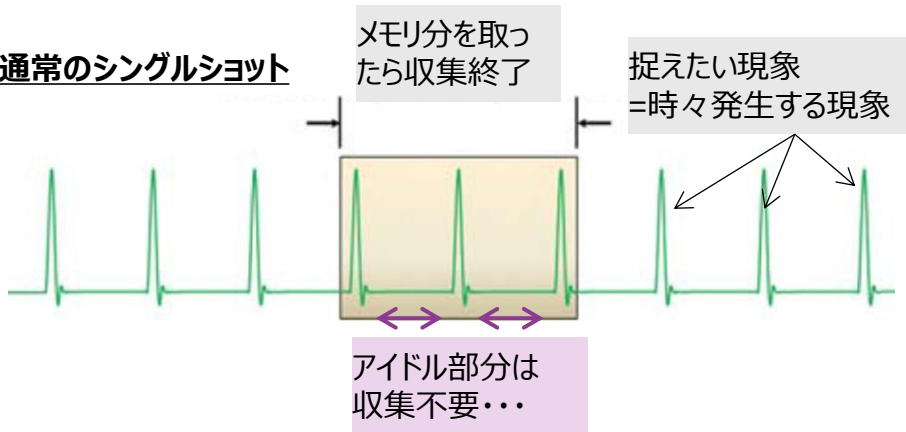
## 【特徴】

- ・ 通常のアベレージングモードでは、少なくとも2回以上のトリガ掃引が必要なのに対し、高分解能モードは、取得波形に対する移動平均であるため、1回のトリガ掃引（単発での現象）に対しても適用できる。
- ・ 時間軸スケール設定に対し、サンプルレートが余裕のある場合（＝時間軸スケールが遅い設定の場合）に有効。

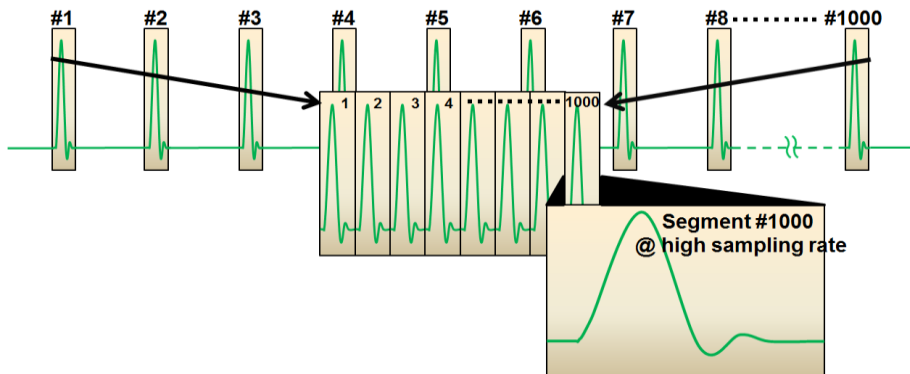
# セグメントメモリ

セグメントメモリとは、オシロスコープのメモリを、複数のセグメントに分割し、使う機能です。例えば、バースト信号の場合、通常のメモリでは、収集不要なアイドル部分を収集し、メモリ量を無駄に消費しますが、セグメントであれば、アクティブな部分のみをメモリに効率よく収集できます。

## 通常のシングルショット

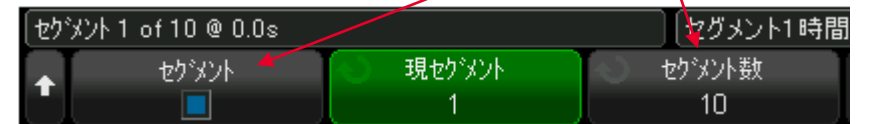
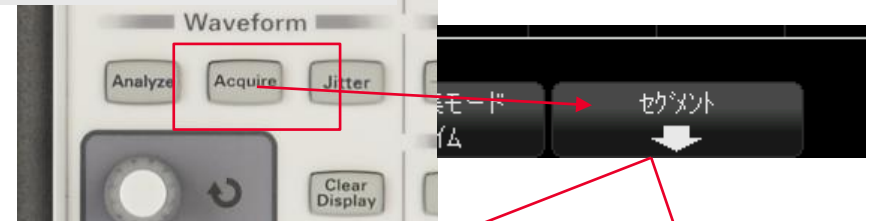


## セグメントメモリ



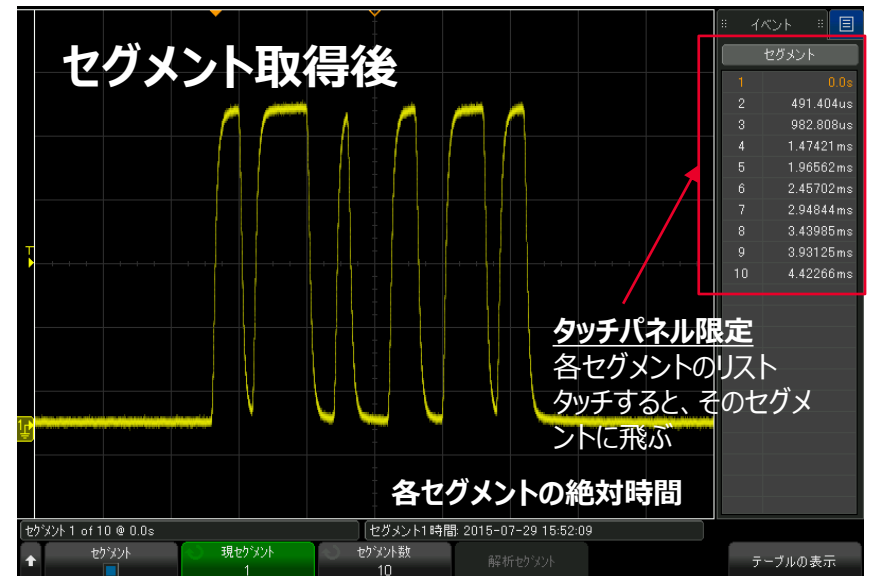
捉えたい現象部分だけを収集し、分割したメモリ（セグメント）に複数格納。収集後で、各セグメントに格納した波形は確認可能  
= 見たい部分だけを、ピンポイントで、複数捉えられる！

Acquireボタン→“セグメント”

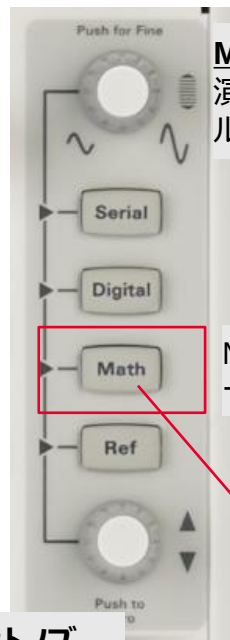


セグメントモード・オン

分割するセグメント数の指定



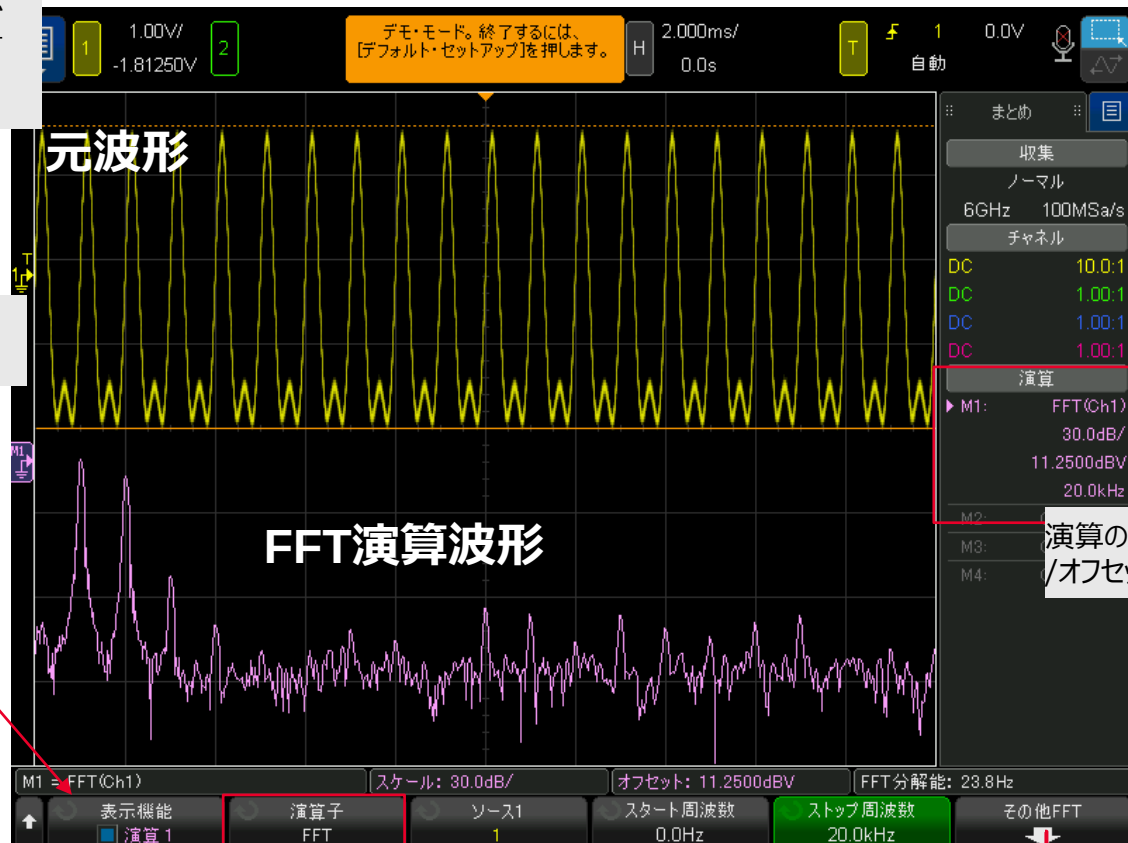
# FFTと演算機能



**Mathスケールノブ**  
演算波形のスケールを変更可能

**Mathボタン**  
→ 表示機能オン

**Mathオフセットノブ**  
演算波形のオフセット位置を変更可能



演算のスケール/オフセット

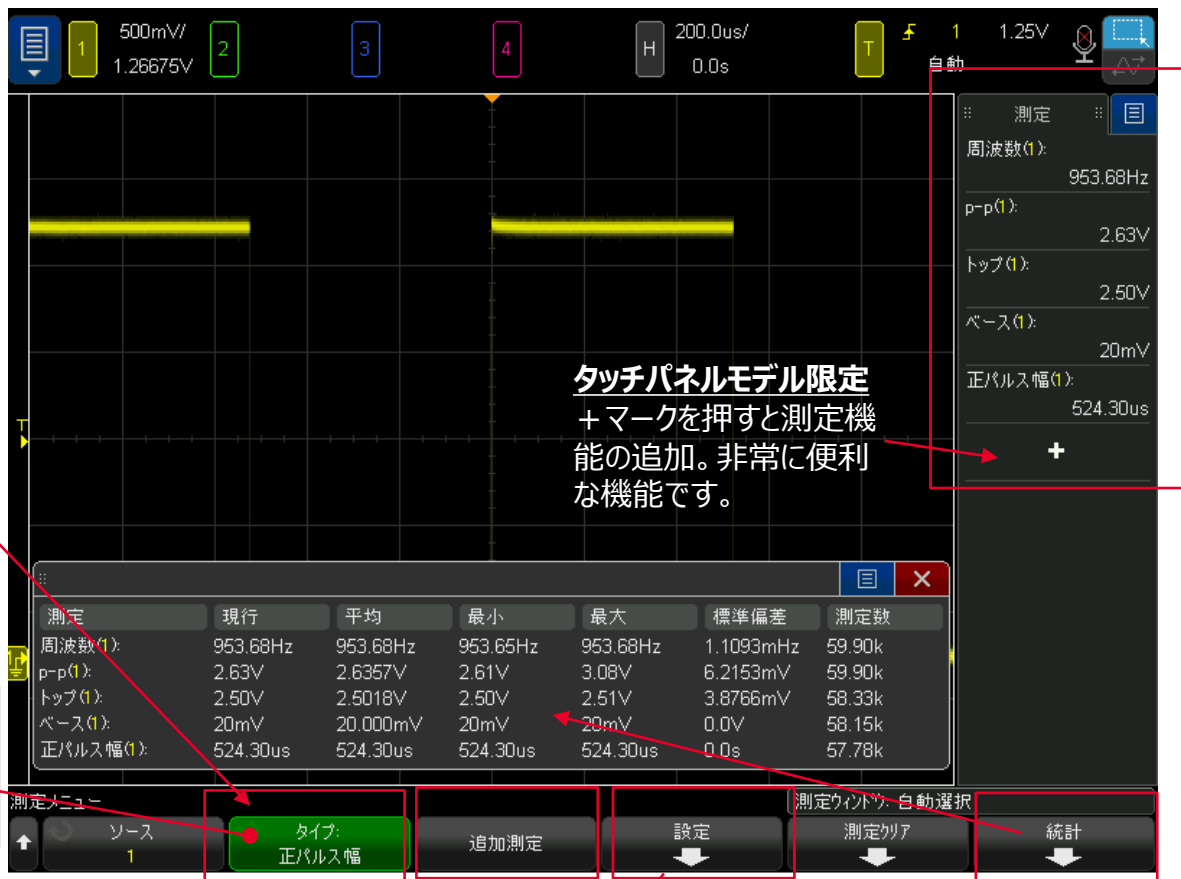
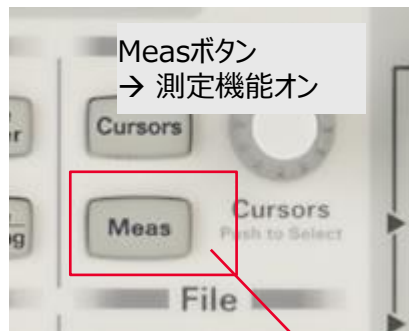
演算機能を選択できます。

FFTの対象CH、スタート、ストップ周波数の指定

**【ワンポイントアドバイス】**  
ズームウィンドウのみにFFTをかけられます。バースト波形のアクティブな部分のみにFFTをかけた場合に有効です。



# 測定機能



ワンポイント これはどう測定？  
測定の意味や、測定手法が分からない場合には、タイプを長押し。ヘルプで、測定手法が確認できます。

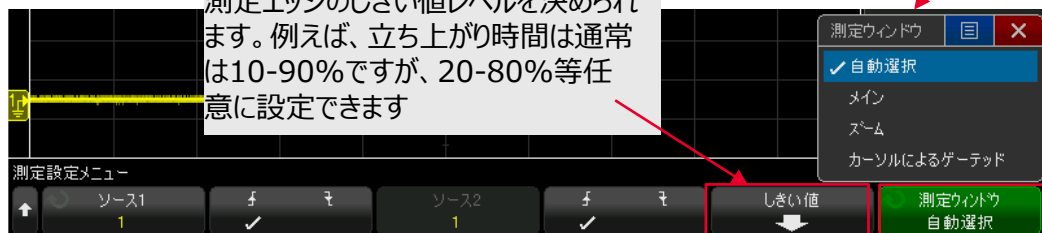
測定機能を選択

測定機能開始

各測定の詳細

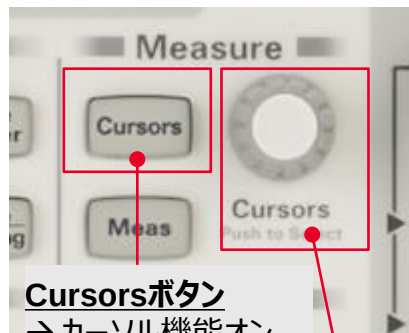
統計表示

しきい値  
測定エッジのしきい値レベルを決められます。例えば、立ち上がり時間は通常は10-90%ですが、20-80%等任意に設定できます



測定ウインドウ  
測定対象先を、メイン画面、ズーム画面、カーソル（ゲート）に指定できます。

# カーソル



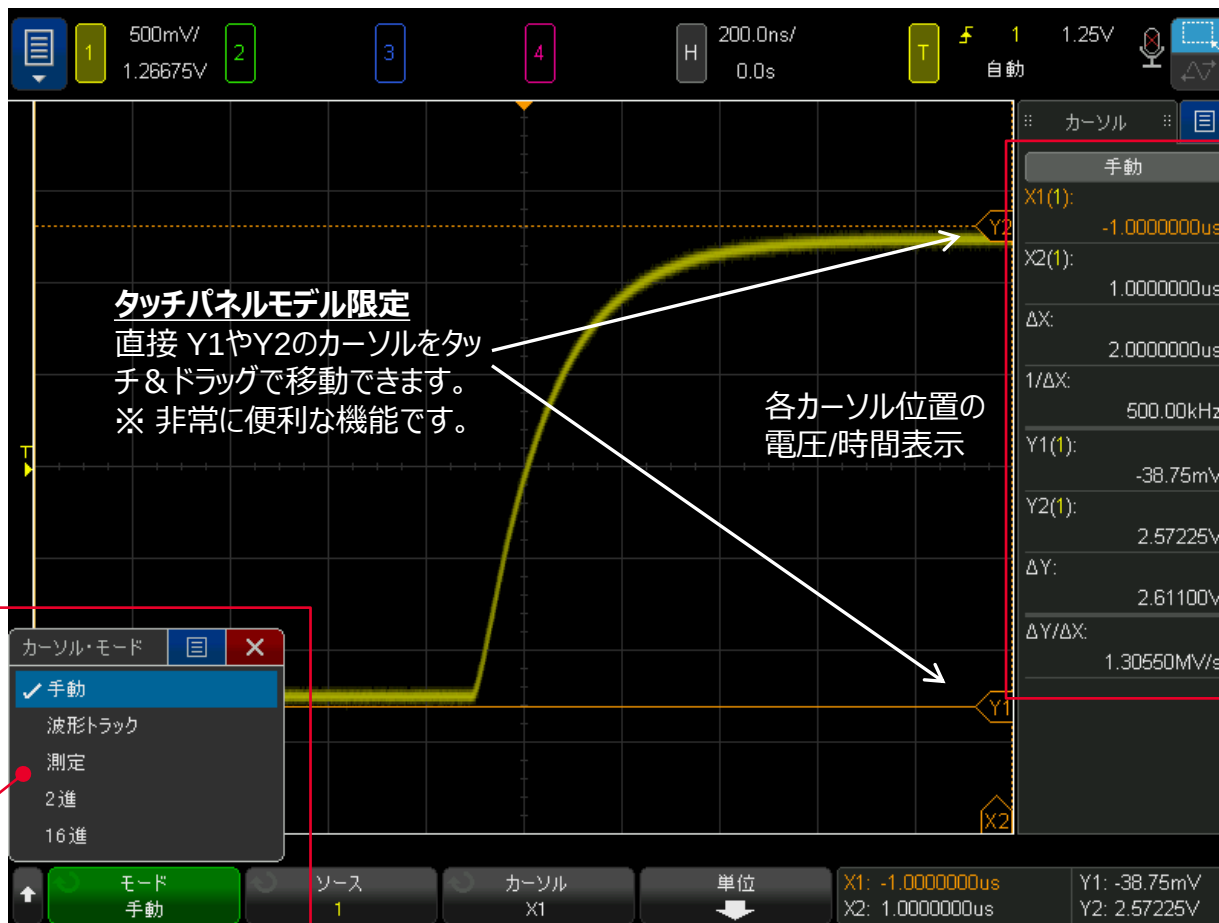
**Cursorsノブ**  
→ カーソル位置の移動  
→ Push : 対象選択

## カーソルモード

手動：カーソルノブやタッチでカーソル位置を移動

波形トラック：Xカーソルのみ移動可能。  
Yカーソルが追従

測定：測定が実施されている場合、その測定の測定位置をカーソルで表示



## カーソル

カーソル対象の選択  
※カーソルノブをPushする  
事と同義

# シリアルバス解析 – デコード&トリガ

InfiniiVisionシリーズには、オプションとして、シリアルバスのデコード、トリガ機能があります。ハードウェアデコードにより、高速での更新レートが得られ、発生頻度の低い通信エラーの捕捉確率を高めます。I2C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、I2Sなどに対応 ※モデルによって異なります。

Serialボタン  
シリアル  
機能オン

デコードデータのリスト表示

| 時間       | ID  | Type | DLC | データ                  | CRC   | エラー     |
|----------|-----|------|-----|----------------------|-------|---------|
| -100.0us | 520 | BR   | 16  | 00 00 00 00 00 00... | 15AC5 |         |
| -33.68us | 530 |      |     |                      |       | FormErr |
| 45.57us  | 520 | BR   | 16  | 00 00 00 00 00 00... | 15AC5 |         |

信号波形

デコードデータ

FRAMES: 0002632429 SPEC: 0001316214 ERR FR: 0001316215 (50.0%) LOAD: 93.8%

シリアル解析機能の表示オン

各シリアル解析の選択

表示方法の選択  
※シンボリック (CAN/LIN向け) も  
選択できます

設定トリガ: CAN (下記参照)

トリガボタン

トリガ条件:

- SOF - フレームの開始
- EOF - エンド・オブ・フレーム
- リモートまたはデータ・フレームID
- Data Frame ID (non-FD)
- データ・フレームIDとデータ(非FD)
- データ・フレームIDとデータ(FD)
- リモート・フレームID
- エラー・フレーム
- Ackエラー
- ✓ フォーム・エラー
- スタッフ・エラー
- CRC Field Error
- スペック・エラー(Ack、フォーム、またはCRC)
- 全てのエラー
- BRSビット(FD)
- CRCデリミタ・ビット(FD)
- ESIビット・アクティブ(FD)
- ESIビット・パッシブ(FD)
- オーバーロード・フレーム
- メッセージ

必要なトリガ条件を選択

トリガタイプ: S1: CAN

トリガ条件: フォーム・エラー

IDでフィルター

CAN信号メニュー

ソース: CAN\_L-H1

しきい値: -1.40V

標準レート設定

FDレート設定

信号: 差動(L-H)

CHソース設定

Hi/Lowのしきい値設定

# シリアルバス解析 – CAN/LIN シンボリック表示

CAN/LINデコード/トリガ機能では、DBCファイル（データベースファイル）を読み込ませる事で、フレーム情報をシンボリックにデコードすることが可能です。下記は、CANの例ですが、エンジンに対して、燃料、温度、速度の各データを送っていることが分かります。

Recallボタン

USBメモリに、DBCファイルを入れ、オシロに接続しておきます

File

Save Recall

Tools

Clear

Quick

呼出:

- セットアップ (\*.scp)
- マスク (\*.msk)
- 基準波形データ (\*.h5)
- 任意波形データ (\*.csv)
- ☒ CANシンボリックデータ (\*.dbc)
- LIN Symbolic data (\*.ldf)

CAN/LINシンボリックデータ

呼出: CAN

位置: setups

読み込み先: S1

適用するシリアルデコード先

呼出を押し、CANもしくはLINを選択

デモ・モード。終了するには、[デフォルト・セットアップ]を押します。

110.0us/156.0us

CAN 1 -1.09V 停止

シリアル1: CAN

| 時間       | ID        | Type | DLC | データ                     | CRC  | エラー |
|----------|-----------|------|-----|-------------------------|------|-----|
| -8.246ms | ABS       | Data | 8   | Frnt-L:Unlocked;Frnt... | 02F0 |     |
| -6.430ms | Steering  | RMT  | 4   |                         | 2B0A |     |
| -4.334ms | Steering  | Data | 4   | Lock:Off;Angle:48.99... | 3470 |     |
| -2.374ms | Engine... | RMT  | 5   |                         | 4894 |     |
| -262.4us | Engine... | Data | 5   | Fuel:12.16gal;Temp:1... | 5BD8 |     |
| 1.578ms  | Airbag    | RMT  | 1   |                         | 60D9 |     |
| 6.394ms  | Airbag    | Data | 1   | Right-impact:Deploye... | 037D |     |

時間: -262.4us

ID: EngineData

Type: Data

DLC: 5

データ: Fuel: 12.16gal  
Temp: 135.80C  
Speed: 2.9008krpm

CRC: 5BD8

エラー:

トリガメニュー

トリガ・タイプ: S1: CAN

トリガ条件: メッセージ

メッセージ: EngineData ...

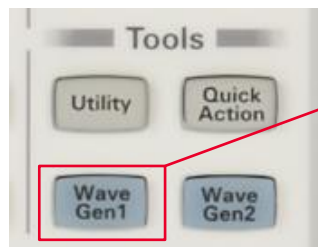
メッセージ

- ABS (0x0BD)
- Airbag (0x07F)
- ☒ EngineData (0x0296A95D)
- Steering (0x000)

Page 25

# ファンクションジェネレータ (FG)

InfiniiVisionシリーズには、オプションとして、FG機能を付けられます。今まで、オシロ、FGは別々に用意していましたが、InfiniiVision一台で、オシロもFGも使えます。FGには、正弦波や方形波、パルス、ノイズ等の他、取得波形を再生する任意波形発生機能があります。



WaveGenボタン  
※CH数はモデルに依存



波形を選択

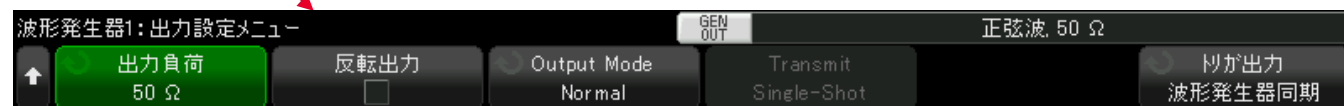
周波数、振幅、オフセットを選択。タッチモデルの場合、タッチパネルから入力可能



CH1/2のトラッキング  
(2CHモデル)

AM, FM, FSK  
変調

波形にノイズ  
を追加



相手側（負荷）の設定  
HI-Z / 50ohm

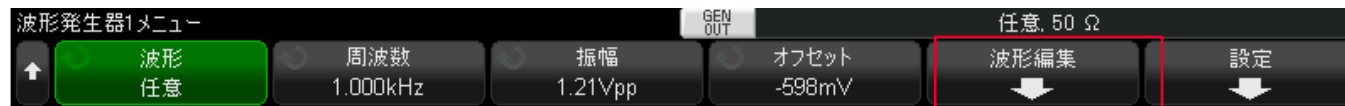
反転出力の選択

1波形出力（シングルショット）の選択

トリガ出力端子より、波形  
同期信号を出力する

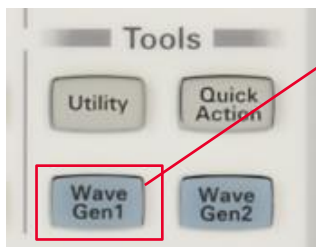
# ファンクションジェネレータ - 任意波形

任意波形は、一から作成できるほか、CSVファイル上の任意波形の読み出し・再生、取得波形の再生が可能です。



任意を選択

任意波形の  
波形編集



WaveGenボタン  
※CH数はモデルに依存

CSVファイルの読み出し



Recallボタン



拡大

タッチパネルモデル限定  
画面上的カーソルやドロップ  
ダウンメニューをタッチで動か  
すことが可能

カーソル位置に  
ポイントを挿入

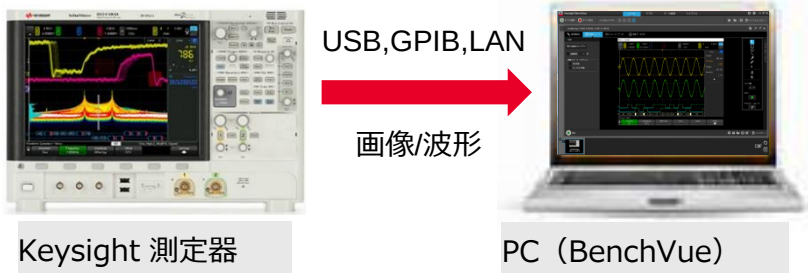
★ 取得波形を任意波形  
としてロードする

# BenchVue のご紹介 & インストール

BenchVueとは、お使いのPCにBenchVue、IO Librariesをインストールし、USB,LAN,GPIBのいずれかで、PCとオシロを接続する事で、BenchVue上に、直接、オシロのデータ（波形、画像）を取り込むことができるソフトウェア（無償、一部機能有償）です。

## 【利点】

- ・ 分かり易いGUI。だれでも、簡単に使えます。
- ・ Excel/Wordとの連携。取得したデータ（画面画像、波形データ）を直接、Excel/Wordへエクスポートできるため、レポート作成が捗ります。波形データは、CSVファイルとしても保存できます。
- ・ BenchVue上で、波形データのグラフ表示や、画面画像への注釈挿入が簡単に実施できます。
- ・ オシロだけではなく、他のKeysight測定器にも対応。測定器ごとの専用ソフトは不要。同時に複数の測定器も制御可能。



|    | D          | E      | F                        |
|----|------------|--------|--------------------------|
| 1  | アナログ・チャンネル |        |                          |
| 2  | サンプル番号     | 時間 (s) | 1 (VOLT)                 |
| 3  |            | 1      | -0.001 2.50524367        |
| 4  |            | 2      | -0.000999976 2.50524367  |
| 5  |            | 3      | -0.000999752 2.471770969 |
| 6  |            | 4      | -0.000999628 2.50524367  |
| 7  |            | 5      | -0.000999504 2.50524367  |
| 8  |            | 6      | -0.00099938 2.488507269  |
| 9  |            |        |                          |
| 10 |            |        |                          |

Word/Excel等  
外部ソフトウェア

エクスポート



- ① Keysight Webサイトから、BenchVueソフトウェア及び、IO Librariesをダウンロードし、お使いになるPCにインストールします。  
※ IO Librariesは、測定器とPCを接続させるためのソフトウェア。

<http://www.keysight.com/find/iolib>

<http://www.keysight.com/find/BenchVue>

- ② PCとオシロスコープを、GPIB、LAN、USBのいずれかで、接続します。モデルによって、GPIB、LANは、別売りのインターフェースモジュールが必要となります。USB接続が手軽でお勧めです

- ③ Connection Expert（IO Librariesの一部）でオシロがPCに認識されていることを確認します。その後、BenchVueを立ち上げ、接続しているオシロを指定し、コントロールを始めます。

詳しいインストールや、Connection ExpertやBenchVueの使用方法是下記参照ください。

- ◆ IO Librariesのインストール手順、Connection Expertの説明

[http://www.keysight.co.jp/find/iolib\\_jp\\_quick](http://www.keysight.co.jp/find/iolib_jp_quick)

- ◆ BenchVueのインストール手順、基本説明

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-0743JAJP.pdf>

- ◆ BenchVueでのオシロスコープの制御説明

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-0813JAJP.pdf>

# BenchVue トレースデータ

オシロスコープアプリケーション内の「トレース・データ」タブでは、オシロスコープに表示されている波形のトレースデータをBenchVue上に転送し、波形を表示させることや、各種フォーマットで保存する事ができます。

The screenshot shows the BenchVue Oscilloscope application window. The title bar reads "1 Oscilloscope // MSO-X 4034A // SIM::0::INSTR". The main menu includes "測定器設定", "画面イメージ", "トレース・データ" (highlighted), and "測定データログ". The left sidebar has sections for "現在のトレースをキャプチャ", "使用可能なトレース" (with "すべてを有効化" and "すべてを無効化" buttons), "チャンネル" (listing Channel 1 and 2 with checkboxes and settings), "機能" (listing functions 1-4), and "波形メモリ" (listing memory 1 and 2). The main display shows two waveforms: a yellow sine wave (1) and a green square wave (2). Below the waveforms are digital readouts for "D1", "D0", and "B1". The x-axis is labeled "時間" (Time) and ranges from -500 m秒 to 500 m秒. The y-axis is labeled "1" and "2". The bottom status bar shows "水平スケール: 100 m秒 / 位置: 0 秒". The bottom right corner has an "エクスポート" button. Annotations with red arrows point to various elements: "このボタンを押すと、トレースが取得できます" points to the "測定器設定" button; "トレースデータを選択します" points to the "トレース・データ" menu item; "取得するチャンネルが選択できます" points to the channel selection checkboxes; "取得するポイント数の指定" points to the "要求されたポイント" dropdown; "拡大・縮小" points to the zoom controls; "オートスケール" points to the auto-scale button; and "エクスポート" points to the export button.

このボタンを押すと、トレースが取得できます

トレースデータを選択します

取得するチャンネルが選択できます

取得するポイント数の指定

拡大・縮小

オートスケール

エクスポート

「エクスポート」では、取得した波形データをExcelやCSVファイルとしてエクスポートできます

# BenchVue 画面イメージ

オシロスコープアプリケーション内の「画面イメージ」タブでは、オシロスコープに表示されている画面イメージの転送、表示や、オシロスコープのRun/Stop制御、取得した画面イメージに対する注釈の挿入等ができます。PC上でのレポート作成時に非常に便利です。

画面イメージを選択します

現在の画面をキャプチャを押すと、イメージが取得できます

4. 注釈パレット

「注釈パレット」では、取得した画面イメージに、テキストの注釈や矢印、四角・円などが入れられます。波形をレポートに残す場合などに便利です。

「エクスポート」では、取得した画面イメージをWindowsクリップボードや、Wordへエクスポートすることができます。

自動更新にチェックを入れると、指定した秒数毎に、画像取得を繰り返し実施することが出来ます

オシロスコープの背景色の変更ができます

画面イメージをモノクロで取得できます

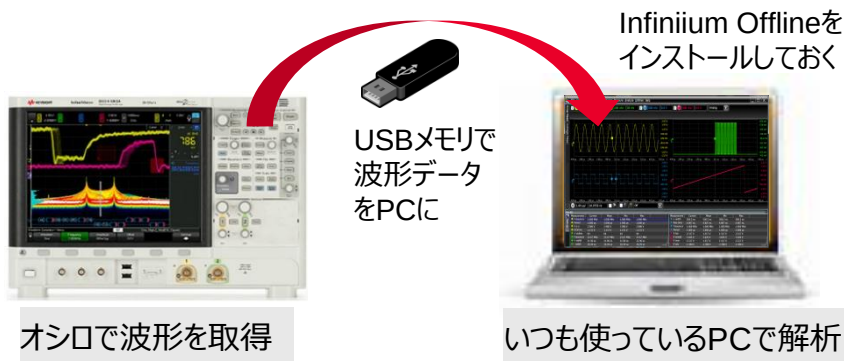
画面イメージ表示エリア

# Infiniium Offline – オフライン解析機能

Infiniium Offline（有償）とは、高性能オシロ InfiniiumのGUIを、お使いのPCにてご利用できるソフトウェアです。InfiniiumやInfiniiVisionのオシロでUSBメモリ等に保存した取得波形を、Infiniium Offlineでロードすれば、Infiniiumと殆ど同じ解析機能を使えます。

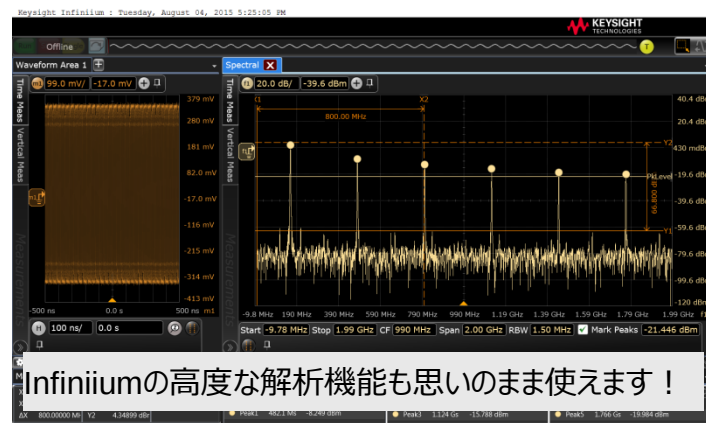
## 【利点】

- ・ InfiniiVisionで、高性能オシロ Infiniiumの解析機能が利用可。
- ・ 自分のPC上で解析できるため、好きな時に解析が可能。
- ・ 解析結果の画像等は、即、PCで作成中のレポートに反映。
- ・ 「取得はオシロで、解析は自分のPCで」となるため、部/課で共有しているオシロを有効活用できる。

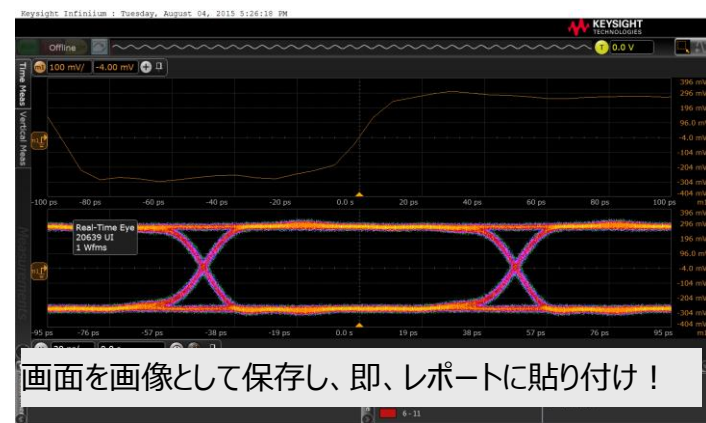


- ① InfiniiVisionオシロで波形を取得し、Save/Recallボタン → 保存 を選択し、.binもしくは、.h5 ファイル（マルチチャンネル）として、USBメモリに保存します。※マルチチャンネルで保存すると複数CHのデータが同じファイルに保存されます
- ② Infiniium Offlineを立ち上げ、File → Openにて、USBメモリ内の.binもしくは、.h5ファイルを選択し、任意のチャンネルにロードします。※.h5ファイルの場合は、Compositeで読みだす。
- ③ あとは、Infiniiumと同等の解析機能にて、解析を行ってください。※ 解析によっては、Infiniium Offline用の各種解析オプション（有償）が必要となります。

## 解析例① FFT解析

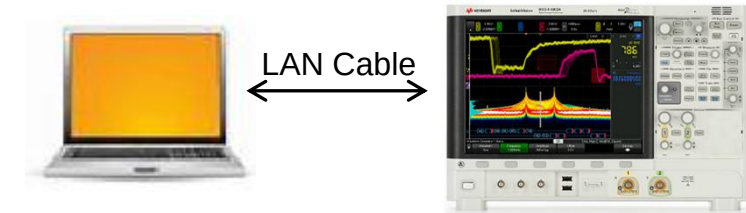


## 解析例② アイパターン解析



# Webコントロール（LAN経由で画面を見る）

PCとInfiniiVisionオシロスコープを、LANケーブルで接続すれば、PC上のWebブラウザから、直接、オシロの操作や、画面をリアルタイムで見る事が可能です。離れた場所に置いたオシロを操作・監視したい場合などに便利です。専用のソフトはなく、Webブラウザのみで使えます。



③ PC上のWebブラウザを立ち上げ、URL入力欄に、オシロのIPアドレスを直接入力。



① 制御するPCとオシロスコープをLANで接続。  
※ モデルによってはLANモジュール（別売）をオシロにつける必要があります



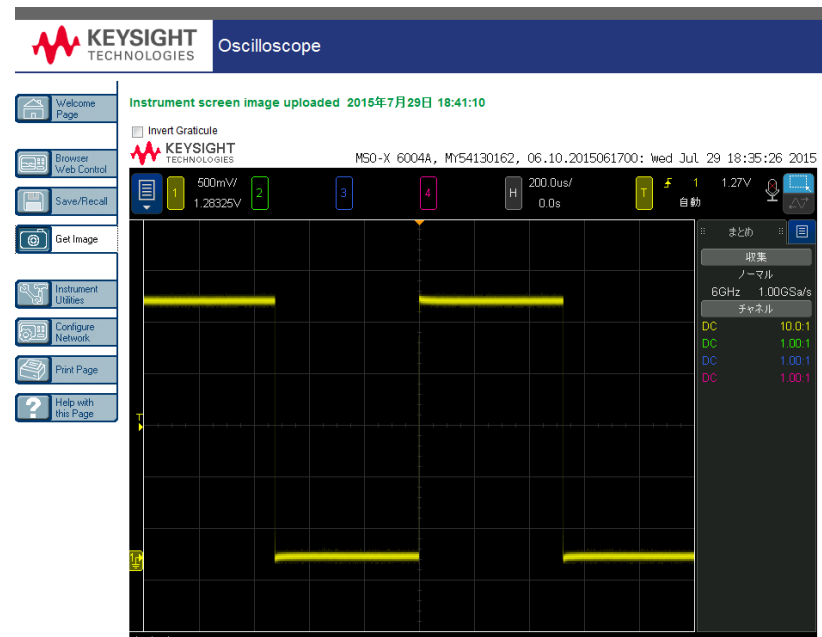
② オシロスコープ上のIPアドレス/サブネット、PC上のIPアドレス/サブネットを設定。

※ オシロは、Utilityボタン → I/O → LAN設定で設定可能。

※ 1対1接続の場合は、基本的には、同一サブネット、IPアドレスは末尾が一番違いに下さい。

例：オシロ IP 192.168.0.1 サブネット 255.255.255.0

PC IP 192.168.0.2 サブネット 255.255.255.0



【主な機能】

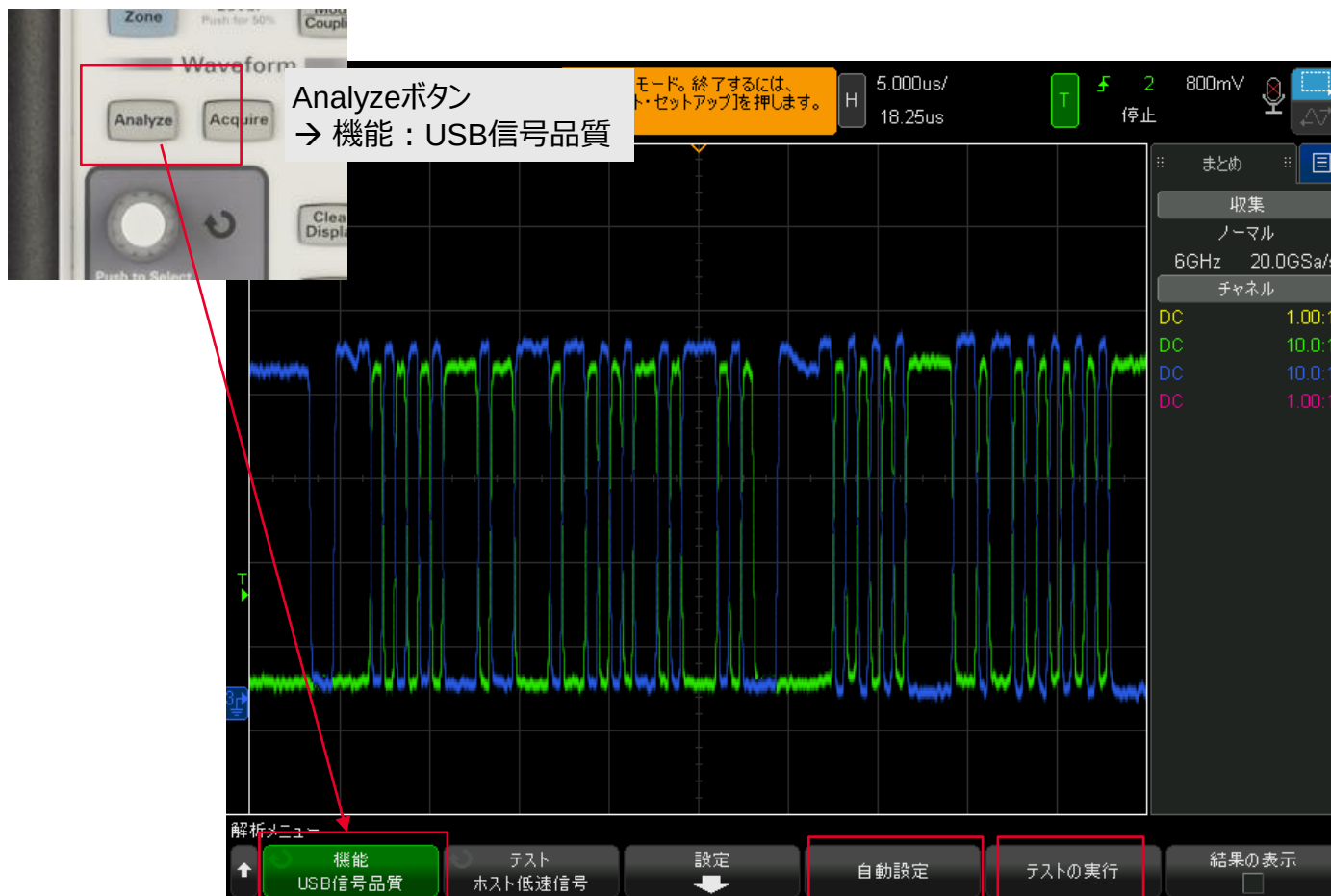
Get Image : オシロスコープ画面を取得

Browser Web Control : リモートでオシロスコープをコントロールし、画面をリアルタイムで見る事が可能（要 JAVA）

# USB2.0 Signal Quality Test

一部のInfiniiVisionモデルでは、有償オプション機能として、USB2.0の信号品質試験を実施できます。手順の詳細は、マニュアル  
[http://www.keysight.com/upload/cmc\\_upload/All/USBSQ\\_users\\_guide\\_ja.pdf](http://www.keysight.com/upload/cmc_upload/All/USBSQ_users_guide_ja.pdf) を参照願います。

※ 注意：InfiniiVisionでは信号品質試験のみが試験できます。他の試験は、Infiniiumオシロスコープをご利用下さい。



## 【手順】

- ① 治具、プローブの接続  
 USB信号は、治具経由にて、プローブを接続し、オシロへ入力します。※マニュアル参照
- ② テスト信号の出力  
 USBETを用い、信号品質試験用テスト信号をDUTより出力させます。
- ③ オシロ上で、試験対象のDUTのデータ転送速度、ホストorデバイスを選択します。
- ④ 自動設定ボタンを押します。自動設定ボタンを押すと、横軸、縦軸、トリガ等、適切な設定がロードされます。
- ⑤ テストの実行を押すと、テストが始まり、結果を表示させます。



High, Full, Low及び、Host(DownStream), Device (UpStream) の選択

選択したテストに合う設定がなされます

テストを実施する際にはこのボタンを押します

# パッシブプローブの各部品

## フックチップ

先端に取り付ける、端子に引っかけるために使う

## ポジショナ

プローブを固定するのに使う  
手が自由になるので、便利

容量補正用ドライバ  
ツマミを回すのに使用

## グランドリード

DUTのグランドに接続

## ニードル

DUTにあてる

## プローブヘッド

手でつかむ部分

## ケーブル

ケーブル長もポイント

## 基台

オシロの入力端子に  
接続する部分



KEYSIGHT

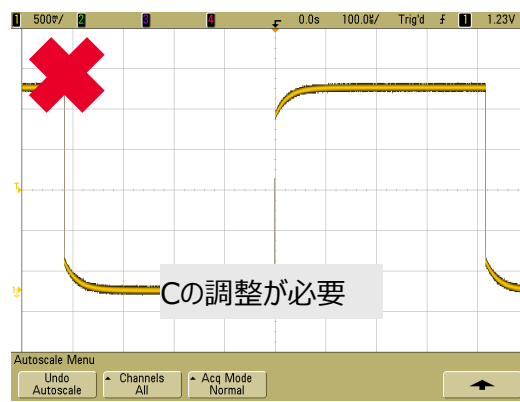
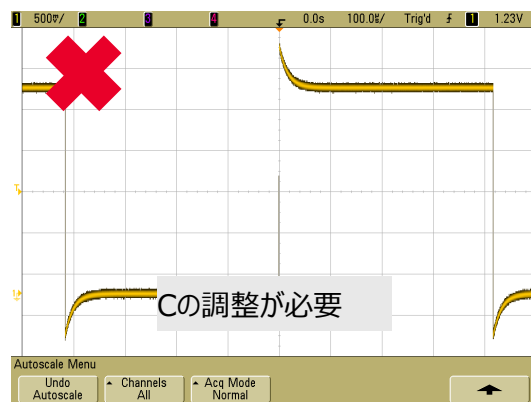
※ オシロスコープに付属するプローブは、モデルによって異なります。

# パッシブプローブの容量補正

容量補正とは、オシロの校正信号によりパッシブ・プローブの容量Cを調整する作業です。正しく調整されていないと、波形が正しく表示されません。パッシブプローブ使用前には、容量補正を実施下さい。プローブを接続後、プローブの先端を、オシロの校正信号出力端子に接続し、AutoScaleします。方形波の角が直角になるように、C調整用トリマを調整します。



パッシブプローブの先端をオシロの校正信号出力端子(Probe Comp)に接続する



# 高電圧測定対応プローブ

オシロスコープで、高電圧を測定する場合、通常は、1000:1や100:1など減衰比の高い高電圧プローブを用います。ここでは、InfiniiVisionシリーズでご利用になることができる高電圧測定対応プローブをご紹介します。

## 高電圧パッシブプローブ

10076C



帯域：500MHz  
減衰比：100:1  
最大入力：4kVpeak

N2771B



帯域：50MHz  
減衰比：1000:1  
最大入力：15kVdc

## 高電圧差動アクティブプローブ ①

N2805A



帯域：200MHz  
減衰比：50:1  
最大入力：+/-200Vdc+peakAC

N2804A



帯域：300MHz or 120MHz  
減衰比：100:1  
最大入力：+/-300Vdc+peakAC

## 高電圧差動アクティブプローブ ②

N2790A



帯域：100MHz  
減衰比：500:1/50:1  
最大入力：+/-1.4kV

N2891A



帯域：70MHz  
減衰比：1000:1/100:1  
最大入力：+/-7kV

## InfiniiMax アクティブプローブ + 専用アッテネータ (N2880A)



プローブアンプとプローブヘッド間に  
専用のアッテネータを接続すれば  
**高電圧 + 高周波**に対応！

帯域：ご利用になるInfiniiMaxに依存（例 1134A 7GHz）  
ダイナミックレンジ：最大50Vppまで拡大



★ オシロのモデルによって、各プローブの適合、非適合がございます。また、上記は、仕様の一部表記となりますので、詳しい仕様、適合性に関しては、<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5968-8153EN.pdf> を、ご確認ください

# セルフキャリブレーション（自己校正）

セルフキャリブレーション（自己校正、ユーザー校正とも呼ばれます。以下セルフキャリ）とは、オシロスコープ内部の信号源を用い、各チャンネルの感度、オフセット、トリガパラメーターを校正する機能です。セルフキャリを実施する周期として、以下が推奨されます。

- 定期的（モデルによって異なります。InfiniiVisionでは、2年毎または4000時間動作後）
- 周囲温度が校正温度から10℃以上、変化した時

① フロントパネルとリアパネルから、すべての入力（ケーブル、プローブ、デジタルチャンネルを含む）を切り離し、オシロのウォームアップ（30分以上）を行います。

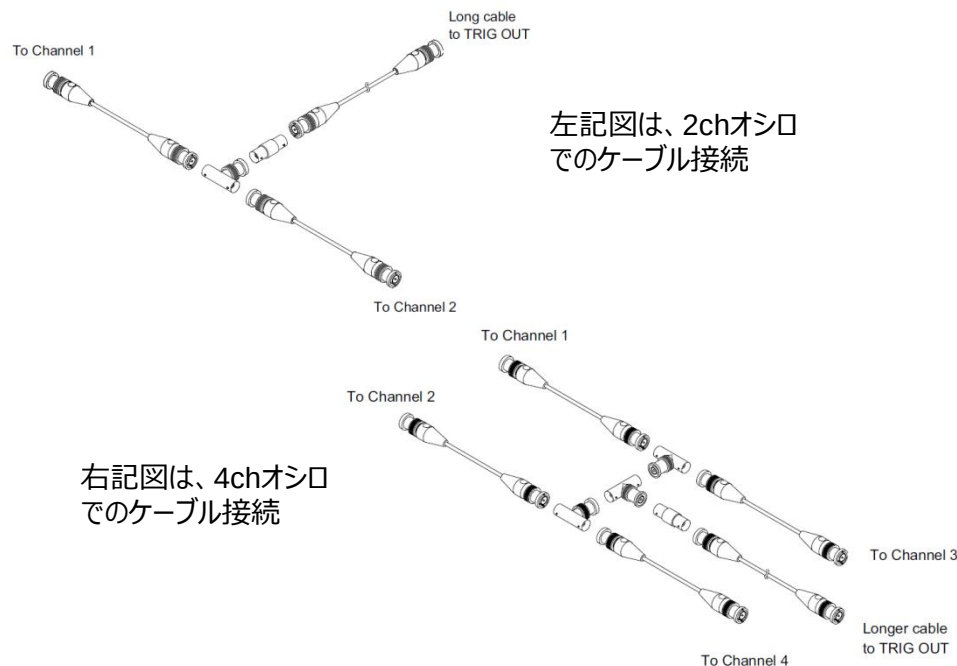
② リア・パネルのCAL ボタンを押して、校正保護を解除します。



左記図は、2000XのCALボタンの例

③ フロントパネルにある全てのアナログチャンネルに、等長で短い（30cm以下）BNCケーブルを接続します。この時、等長のケーブルが、2chのオシロでは2本、4chオシロでは4本必要です。また、各ケーブルは、図のように接続し、リアパネルにあるTrig Outコネクタに接続します。

★【6000Xのみ】リアパネルのTrig Outコネクタから、CH1の入力に付属の校正用BNCケーブル（54609-61609）を接続します。



④ [Utility]ボタン → サービス → スタートユーザ校正 を押し、セルフキャリを開始します。

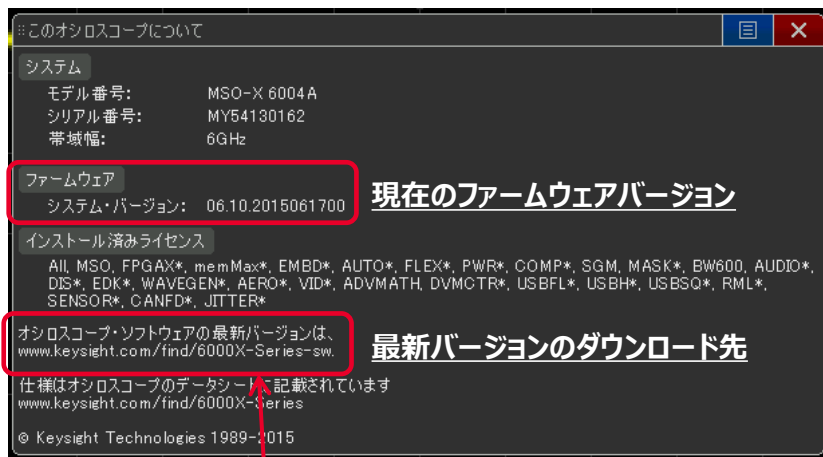
※ 正常に終了しない場合には、計測お客様窓口までご連絡ください。

# ファームウェアアップデート

Keysightのオシロスコープは、バグ修正や、機能追加のため、ファームウェアのバージョンアップを、随時、行っています。例えば、追加された機能が使いたい、新製品のプローブを使いたい等でファームウェアのアップデートが必要な場合があります。ファームウェアのアップデートはお客様にて出来る作業となっています。ファームウェアは、Keysight社のホームページより入手することができます。

## ① 現在のバージョンの確認

[Help]ボタン → “オシロスコープについて” で確認できます。



## ② ファームウェアのダウンロード

“オシロスコープについて”に記載のあるダウンロードURLに、PCにてアクセスしてください。最新のバージョンを確認し、オシロが最新のファームウェアになっていない場合にはダウンロードを行います。

③ ダウンロードしたファイルをUSBメモリにコピーし、オシロスコープのフロントパネルにあるUSBポートに挿しこみます。

④ [Utility]ボタン → “File エクスプローラ” の順に選択し、USBメモリ内のファイルを選択し、“ロードファイル”を押します。



⑤ オシロスコープは、自動的にファームウェアのアップデートを行い、完了すると、再起動します。アップデートにはある程度時間が掛かりますが、その間、電源をオフにしないでください。

⑥ オシロスコープをアップデートした後、[Utility] ボタン→“サービス”→“ユーザ校正ステータス” を押して、校正ステータスを確認してください。“結果：OK” が表示されている場合には、そのままお使いいただけます。

# 有償オプションのインストール方法

Keysightのオシロスコープは、有償オプションにて、様々な機能を追加することができます。有償オプションは、電子的なライセンスを、弊社Webサイトより取得し（オシロスコープ情報、お客様情報の登録）、お使いのオシロスコープに、ライセンスファイルを読み込ませることで追加できます。ここでは概要について説明します。詳細に関しては、<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-0740JAJP.pdf> をご参照ください。

## ① ファームウェアアップデート（推奨）

本書のファームウェアアップデートの項目をご参照の上、必要に応じ、ファームウェアのアップデートを実施してください。有償ライセンスによっては、新しいファームウェアなどで機能サポートがされるもの等があります。

## ② Keysightホームページへの情報登録

インターネットにアクセスできるPCにて、Keysightホームページにアクセスし、オーダー情報、オシロスコープ情報及び、お客様の情報をご登録いただき、ライセンスファイルを取得頂く必要があります。

- ・オーダー情報：オプションご購入時に送付されるSoftware Entitlement Certificateの書類に記載があります。
- ・オシロスコープ情報：モデル番号、シリアル番号になります。  
[Help]ボタン → “オシロスコープについて” で確認できます。

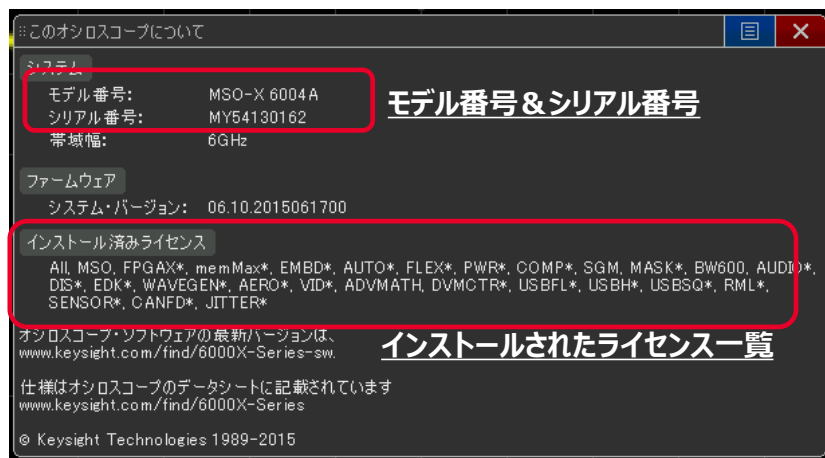
## ③ ライセンスファイルのインストール

Keysightホームページでの登録が終了すると、メールにて登録したメールアドレスに、ライセンスファイル（.lic）が送られます。

- 1) ライセンスファイルをUSBメモリにコピーし、オシロスコープのフロントパネルにあるUSBポートに挿しこみます。
- 2) [Utility]ボタン → Fileエクスプローラ → 選択（ライセンスファイルを選択） → ロードファイル にて、ライセンスのインストールが始まります。
- 3) インストール完了後、再起動させるとオプションが有効になります。

## ④ インストール済みのライセンスの確認

インストールしたライセンスは、“オシロスコープについて”で確認できます。  
[Help]ボタン → “オシロスコープについて” を押し、「インストール済みライセンス」を確認します。



# 役立つ資料、アプリケーションノート

## ★ユーザーズガイド（日本語版、英語版あり）

ユーザーズガイドとは、オシロスコープの取り扱い説明書です。操作や機器の制限に関する詳細が掲載されていますので、分からない事がありましたら、まず、ユーザーズガイドを参照してください。

## ★プログラマーズガイド（英語版のみ）

プログラマーズガイドには、測定器を制御するためのコマンドや、サンプルプログラムが記載されています。外部PC上のプログラムからリモートで測定器をコントロールする際には必要となる説明書です。

## ★データシート

データシートには、測定器の紹介、基本的な仕様が掲載されています。測定器の仕様に関し、確認をなされたい場合には、データシートをご参照ください。

ユーザーズガイド、プログラマーズガイド、データシートは、弊社ホームページ上にございます。弊社のホームページにて、型番検索をしていただき、「技術資料、ライブラリ」を開いて頂ければ、これらの資料をダウンロード頂く事ができます。

## ★アプリケーションノート（日本語版、英語版あり）

アプリケーションノートは、測定器の操作や、アプリケーションの技術的な解説を説明した資料です。

### ■ InfiniiVisionシリーズ オシロスコープ オプションインストール手順

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-0740JAJP.pdf>

※有償オプションのインストールを説明した資料です。オプションを購入した際には、最初にご参照ください。

### ■ BenchVueソフトウェア 簡易取扱説明書 インストール編

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-0743JAJP.pdf>

※ BenchVueのインストール詳細を解説した資料です。

### ■ BenchVue Software 簡易取扱説明書 オシロスコープ編

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-0813JAJP.pdf>

※ BenchVueのオシロスコープ機能に関して、記載された資料です。

### ■ ジッタ解析（ジッタ解析搭載モデル向け）

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-4000JAJP.pdf>

※ ジッタ解析機能の使用方法や上位機種との機能比較が記載された資料です。

### ■ パワー測定・解析アプリケーション

[http://www.keysight.com/upload/cmc\\_upload/All/PWR\\_users\\_guide\\_ja.pdf](http://www.keysight.com/upload/cmc_upload/All/PWR_users_guide_ja.pdf)

※ パワー測定機能（有償オプション）に関する取扱いを説明した資料です。

# 技術問い合わせ先

Keysight社製オシロスコープに関する技術的なお問い合わせは、下記の計測お客様窓口までお問い合わせ願います。オシロスコープの技術知識、経験に長けたエキスパートエンジニアが、丁寧に対応させていただきます。

## 計測お客様窓口



# 0120 - 421 - 345

営業時間 9:00-18:00（土・日・祭日を除く）



## contact\_japan@keysight.com

◆ 価格・納期について  
◆ ご発注

◆ 担当営業との連絡  
◆ デモ機のご要望

◆ 機能・性能  
◆ 使い方などの技術質問